MicroMaxx™ Ultraschallsystem Benutzerhandbuch

SonoSite®

MicroMaxx
Ultraschallsystem
Benutzerhandbuch

SonoSite, Inc.
21919 30th Drive SE
Bothell, WA 98021
USA
Tel.: 1-888-482-9449 oder +1-425-951-1200
Fax: 1-425-951-1201

SonoSite Ltd
Alexander House
40A Wilbury Way
Hitchin
Herts SG4 OAP
Großbritannien
Tel.: +44-1462-444800
Fax: +44-1462-444801

Vorsichtshinweis: Laut US-Bundesgesetzen darf dieses Gerät nur an Ärzte oder auf deren Anordnung verkauft werden.

„MicroMaxx", „*TITAN*", „*SonoSite TITAN*" und „SonoCalc" sind Marken von SonoSite, Inc.

Nicht zu SonoSite gehörende Produktnamen sind u. U. Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer.

SonoSite-Produkte sind u. U. durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente geschützt: 4454884, 4462408, 4469106, 4474184, 4475376, 4515017, 4534357, 4542653, 4543960, 4552607, 4561807, 4566035, 4567895, 4581636, 4591355, 4603702, 4607642, 4644795, 4670339, 4773140, 4817618, 4883059, 4887306, 5016641, 5050610, 5095910, 5099847, 5123415, 5158088, 5197477, 5207225, 5215094, 5226420, 5226422, 5233994, 5255682, 5275167, 5287753, 5305756, 5353354, 5365929, 5381795, 5386830, 5390674, 5402793, 5,423,220, 5438994, 5450851, 5456257, 5471989, 5471990, 5474073, 5476097, 5479930, 5482045, 5482047, 5485842, 5492134, 5517994, 5529070, 5546946, 5555887, 5603323, 5606972, 5617863, 5634465, 5634466, 5636631, 5645066, 5648942, 5669385, 5706819, 5715823, 5718229, 5720291, 5722412, 5752517, 5762067, 5782769, 5800356, 5817024, 5833613, 5846200, 5860924, 5893363, 5916168, 5951478, 6036643, 6102863, 6104126, 6113547, 6117085, 6142946, 6203498 B1, 6371918, 6135961, 6364839, 6383139, 6416475, 6447451, 6471651, 6569101, 6575908, 6604630, 6648826, 6835177, D0280762, D0285484, D0286325, D0300241, D0306343, D0328095, D0369307, D0379231, D456509, D461895, 10/682699, 10/407682. Weitere Patente sind angemeldet.

P05286-01 06/2005
Copyright 2005 SonoSite, Inc.
Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Einführung

Informationen zum Benutzerhandbuch 1
In diesem Benutzerhandbuch verwendete Konventionen 1
In diesem Benutzerhandbuch verwendete Symbole und Begriffe 1
Upgrades und Aktualisierungen des Benutzerhandbuchs 1
Kundenkommentare 2
Informationen zum System 2
Informationen zur Systemsoftware 4

Kapitel 2: Erste Schritte

Ergonomische Richtlinien für die Untersuchung 5
Systemvorbereitung 7
- Einsetzen und Entfernen der Batterie 7
- Einsetzen und Entfernen der CompactFlash-Karte 8
- Systembetrieb mit Wechselstrom/Aufladen der Batterie 9
- Ein-/Ausschalten des Systems 10
- Anschließen und Entfernen des Schallkopfs 11

Bedienelemente des Systems 12
Bildschirmaufteilung 15
Allgemeine Interaktion 16
- Touchpad 16
- Kontextmenüs 16
- Menüabhängige Bedienelemente 17
- Kommentar und Text 18

Formulare 20
Systemeinrichtung 20
- Einstellungen der Sicherheitseinrichtung 21
- Audio und Batterie 27
- Anschlüsse 28
- Datum und Zeit 30
- Betri.-Modi und F-Tasten 31
- Display-Information 32
- MID-Berechnungen 33
- Autoren von GBH-Berechnungen 34
- Individuelle GBH-Messungen 36
- Individuelle GBH-Tabellen 37
- Voreinstellungen 39
- System-Information 40

Kapitel 3: Die Untersuchung

Patientendaten 41
Schallkopf, Untersuchungstyp und Bildgebungsmodus 44

Vorbereitung des Schallkopfs 46
Allgemeine Anwendung 47
Invasive Anwendung 47
Modi 47
2D-Bildgebung 47
Bildgebung im M-Mode 51
Farbdoppler-Bildgebung 53
Gepulstes (PW) und kontinuierliches (CW) Doppler-Verfahren 56
Clip speichern 60
EKG-Überwachung 60
Clip-Aufnahmeverzögerung 61
Kommentar 62
Biopsie 63
Bild- und Clip-Speicherung 64
Auf CompactFlash-Karte speichern 64
Drucken auf lokalem Drucker 66
Bild- und Clipüberprüfung 66
Patientenliste 66
Patientenbilder und -Clips 68

Kapitel 4: Messungen und Berechnungen

Messungen 69
2D-Messungen 69
M-Mode-Messungen 72
Doppler-Messungen 74
Berechnungen 78
Prozent-Reduktionsberechnungen 78
Volumenberechnung 80
Volumenflussberechnung 82
Gyn-Berechnungen 85
GBH-Berechnungen 88
Vaskuläre Berechnungen 97
MID-Berechnungen 100
Kardiologische Berechnungen 104
Patientenbericht 114

Kapitel 5: DICOM-Anschlüsse

Systemeinrichtung für DICOM 117
Ethernet-Anschluss 117
Sicherung von DICOM-Einstellungen 117
DICOM-Konfiguration 118
Konfigurieren von Geräteplätzen 118
Konfigurieren von Archivern 121
Konfigurieren von Druckern 124
Konfigurieren von Arbeitslistenservern 128
Konfiguration von Verfahren 131
Importieren und Exportieren von Konfigurationen 132
Anzeigen des Netzwerkprotokolls 133

Verwendung von DICOM 134
DICOM-Bildarchiv und -Druckfunktion 138
Patientendaten 140
DICOM-Arbeitslisten 141

Kapitel 6: Fehlersuche und Wartung

Fehlersuche 145
Softwarelizenzierung 147
Aktualisieren der System- und Schallkopfsoftware 147
Aktualisieren des Triple Transducer Connect (TTC) 153
Erwerb eines Lizenzschlüssels 154
Installieren einer Lizenz-Nummer 155
Wartung 156
Empfohlenes Desinfektionsmittel 156
Sicherheit 157
Reinigung und Desinfektion des Ultraschallsystems 157
Reinigung und Desinfektion der Schallköpfe 159
Sterilisierbare Schallköpfe 161
Reinigung und Desinfektion der Schallköpfe 161
Reinigung und Desinfektion der Batterie 163

Kapitel 7: Referenzmaterial

Darstellungsgröße 171
Platzierung des Tasterzirkels 171
2D-Messungen 171
Fehlerquellen bei Messungen 174
Aufnahmefehler 174
Algorithmischer Fehler 174
Veröffentlichungen zu Terminologie und Messungen 174
Kardiologisches Referenzmaterial 174
Referenzmaterial zur Geburtshilfe 179
Gestationsaltertabellen 180
Wachstumsanalysetabellen 182
Verhältnisberechnungen 184
Allgemeines Referenzmaterial 184

Kapitel 8: Technische Daten

Systemabmessungen 187
Bildschirmabmessungen 187
Schallköpfe 187
Bildgebungsmodi 187
Bildspeicherung 188
Zubehör 188
Hardware, Software und Dokumentation 188
Kabel 188
Peripheriegeräte 189

Grenzwerte für Temperatur, Druck und Luftfeuchtigkeit 189
Elektrische Daten 190
Batterie 190
Elektromechanische Sicherheitsnormen 190
EMV-Normen Klassifizierung 191
Normen für auf dem Luftweg transportierte Geräte 191
DICOM-Norm 191
HIPAA-Norm 191

Kapitel 9: Sicherheit

Ergonomische Sicherheit 193
Sicherheit (MDS/MDS Lite) 193
Klassifizierung der elektrischen Sicherheit 193
Elektrische Sicherheit 194
Gerätesicherheit 196
Batteriesicherheit 197
Biologische Sicherheit 198
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 199
    Herstellererklärung 200
Das ALARA-Prinzip 204
    Anwendung des ALARA-Prinzips 204
    Direkte Bedienelemente 205
    Indirekte Bedienelemente 205
    Empfänger-Bedienelemente 205
Richtlinien zur Verringerung des MI und TI 206
Ausgangsleistungsanzeige 207
    Sachverwandte Leitfäden 208
Schallkopfoberflächentemperaturen 209
Messung der Schall-Ausgangsleistung 210
    In situ, herabgesetzte und Wasser-Wertintensitäten 211
    Gewebemodelle und Geräteuntersuchung 212
Verwendungszwecke 213
Informationen zur Schall-Ausgangsleistungstabelle 215
    Schall-Ausgangsleistungstabellen 216
    Genauigkeit und Ungewissheit von Schallmessungen 240
Symbole auf den Etiketten 240

Kapitel 10: Glossar

Begriffe 245
Abkürzungen 247

Index 253

Kapitel 1: Einführung

Bitte lesen Sie vor Gebrauch des MicroMaxx™-Ultraschallsystems die Angaben in diesem Benutzerhandbuch. Sie beziehen sich auf das Ultraschallsystem und die Schallköpfe.

Informationen zum Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch ist ein Nachschlagewerk für den Gebrauch des Ultraschallsystems. Es ist für Leser konzipiert, die mit Ultraschallverfahren vertraut sind, und dient nicht als Lehrmittel für Ultraschallverfahren oder klinische Verfahren. Vor dem Gebrauch des Systems sollten Sie eine Schulung in Ultraschallverfahren absolviert haben.

Das Benutzerhandbuch behandelt die Vorbereitung, den Gebrauch und die Wartung des Ultraschallsystems und der Schallköpfe. Informationen zur Verwendung des Zubehörs und der Peripheriegeräte sind dem betreffenden Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs zu entnehmen. Spezifische Informationen über die Peripheriegeräte sind den Herstelleranweisungen zu entnehmen.

Zum Benutzerhandbuch gehören ein Inhaltsverzeichnis und ein Index, mit deren Hilfe sich die jeweils benötigten Informationen finden lassen.

In diesem Benutzerhandbuch verwendete Konventionen

In diesem Benutzerhandbuch werden folgende Konventionen verwendet:

- Ein **Warnhinweis** beschreibt die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung einer Verletzung oder eines tödlichen Unfalls.
- Ein **Vorsichtshinweis** beschreibt die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz der Produkte.
- Wenn die Schritte in den Bedienungsanweisungen in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt werden müssen, sind sie nummeriert.
- Listen mit Gliederungspunkten stellen Informationen in einem Listenformat dar, sie schreiben jedoch keine Reihenfolge vor.
- Der Systemgriff befindet sich an der Vorderseite, das Batteriefach an der Rückseite des Systems.

In diesem Benutzerhandbuch verwendete Symbole und Begriffe

Die in diesem System verwendeten Symbole und Begriffe werden in „Bildschirmaufteilung“ auf Seite 15, Kapitel 5, „DICOM-Anschlüsse“ und/oder Kapitel 10, „Glossar“ erläutert.

Upgrades und Aktualisierungen des Benutzerhandbuchs

SonoSite bietet u. U. Softwareupgrades, neue Funktionen und verbesserte Systemleistung an. Im Lieferumfang des Softwareupgrades sind Benutzerhandbuch-Aktualisierungen enthalten, die detailliert über die jeweiligen Erweiterungen informieren.

Kundenkommentare

Fragen und Kommentare sind willkommen. SonoSite ist an Ihrem Feedback zum System und zum Benutzerhandbuch interessiert. Bitte rufen Sie SonoSite in den USA unter **1-888-482-9449** an. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene SonoSite-Vertretung. Sie können SonoSite auch eine E-Mail an folgende Adresse schicken: **comments@sonosite.com**.

Informationen zum System

Das Ultraschallsystem verfügt über eine Reihe von Konfigurationen und Optionen. Diese sind im vorliegenden Benutzerhandbuch beschrieben. Allerdings ist es möglich, dass Ihr Gerät nicht über sämtliche beschriebene Optionen verfügt. Welche Optionen verfügbar sind, hängt von der Gerätekonfiguration, dem Schallkopf sowie der Art der Untersuchung ab.

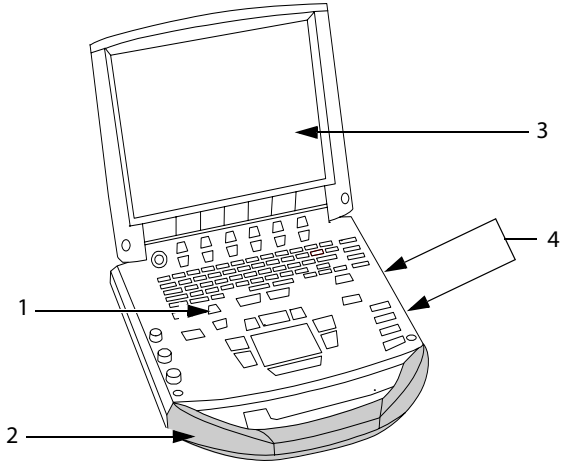


Abbildung 1 Frontansicht des Systems

Tabelle 1: Funktionen – Systemvorderseite

Nummer	Funktion
1	Bedienfeld
2	Griff
3	Bildschirm
4	CompactFlash®-Steckplätze (vorderer Steckplatz für Bildspeicherung, hinterer Steckplatz für System- und Schallkopfaktualisierungen sowie Import/Export der GBH-Tabellen, Benutzernamen/Passwörter und DICOM-Konfigurationen)

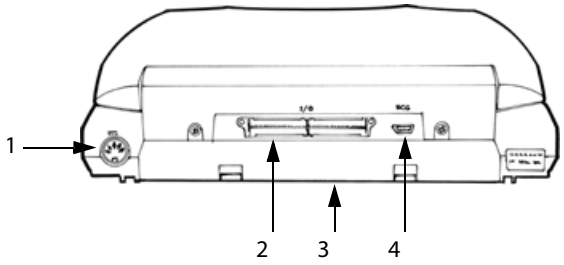


Abbildung 2 Rückansicht des Systems

Tabelle 2: Anschlüsse – Systemrückseite

Nummer	Funktion
1	Gleichstromeingang
2	E/A-Anschluss
3	Batterie
4	EKG-Stecker

Das System ist ein tragbares, softwaregesteuertes Ultraschallsystem mit volldigitaler Architektur. Es dient zur Aufnahme und Darstellung von hochauflösenden Ultraschallbildern im Echtzeitmodus: 2D, Farb-/Amplituden-Doppler (CPD), Farb-Doppler (Color), Tissue Harmonic Imaging (THI), M-Mode sowie gepulstes Dopplerverfahren (PW) und kontinuierliches Dopplerverfahren (CW). Das System verfügt über folgende Funktionen: Cine-Puffer, Schwenk-Zoom, Beschriftung, Biopsie, Messungen, Berechnungen, Verbindung für Bildübertragung, Bild- und Clipspeicherung, Bildüberprüfung, Drucken und Aufzeichnen, Archivierung von Doppler-Aufnahmen mit Audio-Ausgabe auf einem Videoband sowie DICOM-Anschlüsse.

Das System unterstützt gegenwärtig die folgenden Breitbandschallköpfe:

- 60-mm-Schallkopf C60e/5-2 MHz mit gekrümmter Anordnung („curved array“)
- linearer 25-mm-Schallkopf HFL38/13-6 MHz
- intrakavitärer 11-mm-Schallkopf ICT/8-5 MHz
- linearer 38-mm-Schallkopf L38e/10-5 MHz
- 17-mm-Schallkopf P17/5-1 MHz mit phasengesteuerter Anordnung („phased array“)
- Schallkopf TÖU/8-3 MHz mit phasengesteuerter Anordnung („phased array“)

Zum Systemzubehör gehören: mobiles Docking-System (MDS), MDS Lite, Mini-Dock, Triple Transducer Connect, ein Netzteil, eine Batterie, EKG-Kabel, Video- und Druckerkabel und die SiteLink Bildverwaltungssoftware 3.0. Angaben zum Zubehör sind dem betreffenden Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs zu entnehmen.

Zu den Peripheriegeräten des Systems gehören für medizinische Geräte zugelassene (den Anforderungen der Richtlinie EN60601-1 entsprechende) und nicht für medizinische Geräte zugelassene (handelsübliche) Produkte. Zu den für medizinische Geräte zugelassenen Peripheriegeräten des Systems gehören ein Drucker, ein Videorekorder und ein DVD-Player. Zu den nicht für medizinische Geräte zugelassenen Peripheriegeräten gehören eine CompactFlash-Karte sowie ein Kensington-Sicherheitskabel. Systemeinstellungsanweisungen für die Anwendung von Peripheriegeräten werden in Kapitel 2, „Systemeinrichtung“ auf Seite 20, behandelt.

Die Herstelleranweisungen liegen den jeweiligen Peripheriegeräten bei. Anweisungen für den Gebrauch von Peripheriegeräten mit dem System finden Sie im betreffenden Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs.

Informationen zur Systemsoftware

Das Ultraschallsystem enthält Software zur Steuerung des Systembetriebs. Unter Umständen ist ein Softwareupgrade erforderlich. Von SonoSite wird in diesem Fall eine CompactFlash-Karte, auf der sich die Software befindet, zur Verfügung gestellt. Eine neue Software bietet normalerweise auch neue Funktionen. Mit einer einzelnen CompactFlash-Karte können ein bzw. mehrere Systeme aktualisiert werden. Für Softwareupgrades wird der hintere CompactFlash-Steckplatz auf der rechten Systemseite verwendet. In den vorderen CompactFlash-Steckplatz eingesetzte CompactFlash-Karten führen zu keiner Aktualisierung des Systems.

Kapitel 2: Erste Schritte

Dieses Kapitel enthält Informationen über ergonomische Richtlinien für die Untersuchung, den grundlegenden Betrieb sowie die Änderung der Systemeinstellungen.

Ergonomische Richtlinien für die Untersuchung

Mit diesen Richtlinien wird der komfortable sowie effektive Einsatz des Ultraschallsystems gewährleistet.

WARNHINWEIS:

Durch die Verwendung von Ultraschallsystemen können muskuloskeletale Störungen auftreten[a,b,c].

Die Verwendung eines Ultraschallsystems ist als die physische Interaktion zwischen Bediener, Ultraschallsystem und Schallkopf definiert.

Die Arbeit mit einem Ultraschallsystem kann wie ähnliche körperliche Aktivitäten gelegentlich zu leichten Beschwerden in den Händen, Fingern, Armen, Schultern, mit den Augen, am Rücken oder an anderen Körperteilen führen. Wenn jedoch Symptome wie Unbehagen, Schmerzen, Pochen, Verspannungen, Kribbeln, Taubheit, Brennen oder Steifheit ständig oder immer wieder auftreten, dürfen diese Warnsignale nicht ignoriert werden. Konsultieren Sie umgehend einen Arzt. Diese Symptome können auf muskuloskeletale Störungen (MSD) hinweisen. Diese sind schmerzhaft und können zu schwerwiegenden Erkrankungen der Nerven, Muskeln, Sehnen oder anderer Körperteile führen, beispielsweise zum Karpaltunnelsyndrom oder einer Sehnenentzündung.

Obwohl es noch keine definitiven Forschungsergebnisse zu vielen Fragen hinsichtlich muskuloskeletaler Störungen gibt, gilt als allgemein gesichert, dass bestimmte Faktoren mit dem Auftreten von MSD in Verbindung stehen: vorab bestehende medizinische oder körperliche Zustände, allgemeiner Gesundheitszustand, Position des Gerätes und Körperhaltung während der Arbeit, Häufigkeit und Dauer der Arbeit sowie andere körperliche Aktivitäten, die die Entstehung von muskuloskeletalen Störungen fördern[d]. Dieses Kapitel enthält Richtlinien, wie die Arbeit mit dem Gerät angenehmer gestaltet und das Risiko muskuloskeletaler Störungen verringert werden kann[e,f].

a. Magnavita, N., L. Bevilacqua, P. Mirk, A. Fileni, und N. Castellino. "Work-related Musculoskeletal Complaints in Sonologists." Occupational Environmental Medicine. 41:11 (1999), 981-988.
b. Craig, M. "Sonography: An Occupational Hazard?" Journal of Diagnostic Medical Sonography. 3 (1985),121-125.
c. Smith, C.S., G.W. Wolf, G. Y. Xie, und M. D. Smith. "Musculoskeletal Pain in Cardiac Ultrasonographers: Results of a Random Survey." Journal of American Society of Echocardiography. (Mai 1997), 357-362.
d. Wihlidal, L.M. und Kumar, S., 1997. „An injury profile of practicing diagnostic medical sonographers in Alberta." International Journal of Industrial Ergonomics. 19 (1997), 205-216.
e. Habes, D.J. und S. Baron. „Health Hazard Report 99-0093-2749." University of Medicine and Dentistry of New Jersey. (1999).
f. Vanderpool, H.E., E.A. Friis, B.S. Smith, und K.L. Harms. „Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome and Other Work-related Musculoskeletal Problems in Cardiac Sonographers." Journal of Medicine. 35:6 (1993), 605-610.

Aufstellung des Systems

- Um eine angenehme Schulter-, Arm- und Handhaltung zu gewährleisten, soll das Gewicht des Ultraschallsystems vom MDS getragen werden.
- Um die Belastung der Augen zu minimieren, das System in Reichweite aufstellen, sofern die Untersuchung/das Verfahren dies erlaubt.
- Den System-/Bildschirmwinkel anpassen, um Reflexionen durch Lichteinfall von oben oder von der Seite zu minimieren.
- Um die Belastung des Halses zu minimieren, bei Verwendung eines Bildschirmträgers die Höhe so anpassen, dass sich der Bildschirm auf oder etwas unter Augenhöhe befindet.

Körperhaltung

Um den Rücken während einer Untersuchung zu stützen:

- Einen Stuhl verwenden, dessen Rückenlehne die Lendenwirbelsäule unterstützt.
- Einen Stuhl verwenden, dessen Sitzhöhe an die Höhe der Arbeitsfläche angepasst werden kann und der eine natürliche Körperhaltung ermöglicht.
- Einen Stuhl verwenden, bei dem die Höhe problemlos verstellbar ist.
- Beim Sitzen oder Stehen auf eine gerade Haltung achten. Nicht nach vorne beugen und Rundrücken vermeiden.

Um eine verdrehte Körperhaltung weitestgehend zu vermeiden:

- Ein höhenverstellbares Bett verwenden.
- Den Abstand zwischen Patient und Bediener möglichst gering halten.
- Gesicht nach vorne richten. Verdrehen von Kopf oder Körper vermeiden.
- Den gesamten Körper bewegen und den Arm, der den Schallkopf führt, neben oder leicht vor dem Körper halten.
- Bei schwierigen Untersuchungen aufstehen, um Streckbewegungen weitestgehend zu vermeiden.

Um eine angenehme Schulter-, Arm- und Handhaltung bei der Untersuchung zu gewährleisten:

- Den Ellbogen nahe an der Körperseite halten.
- Auf eine gerade, entspannte Schulterhaltung achten.
- Den Arm auf einem Kissen, einer Unterlage bzw. auf dem Bett abstützen.

Um ein Verdrehen der Halspartie weitestgehend zu vermeiden:

- Das Ultraschallsystem/den Bildschirm direkt vor dem Bediener aufstellen.
- Einen zusätzlichen Monitor für den Patienten bereitstellen.

Entspanntes Arbeiten

Um eine entspannte Hand-, Handgelenk- und Fingerhaltung bei der Untersuchung zu gewährleisten:

- Den Schallkopf locker in den Fingern halten.
- Möglichst wenig Druck ausüben.
- Das Handgelenk gerade halten.

Pausen

Damit sich der Körper von der körperlichen Anstrengung erholen kann und muskuloskeletale Störungen vermieden werden, die Untersuchungsdauer beschränken und Pausen machen. Bei einigen Ultraschalluntersuchungen sind längere und häufigere Pausen empfehlenswert. Eine Möglichkeit ist, die Untersuchung zu unterbrechen und zu entspannen. Ein ähnlich positiver Effekt wird erzielt, wenn Sie zwischendurch andere Aufgaben erledigen, bei denen einige Muskelgruppen entspannt und dafür andere aktiviert werden.

Um Abwechslung in den Tagesablauf zu bringen, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Den Tagesablauf so planen, dass zwischen Ultraschalluntersuchungen Pausen liegen.
- Software- und Hardwarefunktionen richtig verwenden, um Ultraschalluntersuchungen effizient durchzuführen. Weitere Informationen zu diesen Funktionen sind Kapitel 3 dieses Handbuchs zu entnehmen.
- Körperhaltung regelmäßig ändern. Starre Körperhaltung vermeiden (Haltung von Kopf, Hals, Rumpf, Armen und Beinen variieren).

Übungen

Gezielte Übungen stärken Muskelgruppen. Dadurch werden muskuloskeletale Störungen vermieden. Informationen zu geeigneten Dehn- und Kräftigungsübungen erhalten Sie von Ihrem Arzt.

Systemvorbereitung

Einsetzen und Entfernen der Batterie

Die Batterie besteht aus sechs Lithiumionenzellen plus Elektronik, einem Temperatursensor und Batteriekontakten.

Wird die Batterie zum ersten Mal eingesetzt, muss sie aufgeladen werden.

WARNHINWEIS:	Um Verletzungen des Bedieners und Schäden am Ultraschallsystem zu vermeiden, die Batterie vor dem Einsetzen auf Leckagen untersuchen.

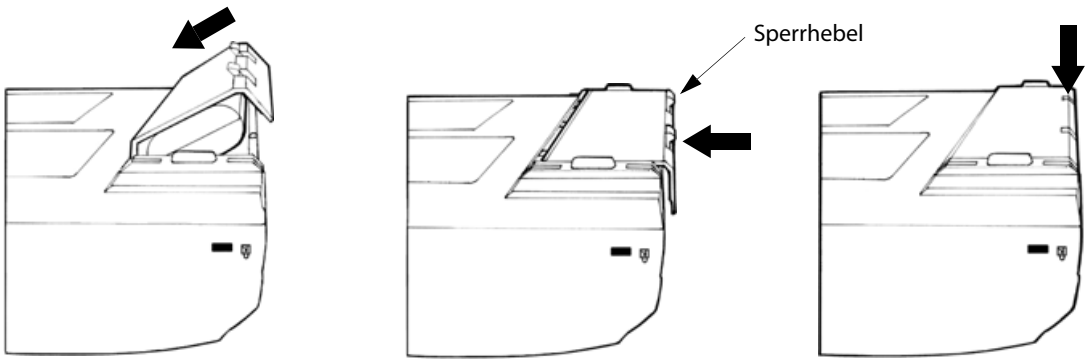


Abbildung 1 Einsetzen der Batterie in das System

Einsetzen der Batterie	1	Das System umdrehen.
	2	Die Batterie leicht angestellt in das Batteriefach einsetzen. Siehe Abbildung 1.
	3	Die Batterie einschieben, bis sie einrastet.
	4	Die beiden Sperrhebel nach unten drücken, um die Batterie zu sichern.
Entfernen der Batterie	1	Die beiden Sperrhebel nach oben drücken.
	2	Die Batterie zurückschieben.
	3	Die Batterie aus dem Fach nehmen.

Einsetzen und Entfernen der CompactFlash-Karte

Bilder und Clips werden auf einer CompactFlash-Karte gespeichert und in der Patientenliste verwaltet. Die Bilder und Clips in der Patientenliste sind alphabetisch nach Patientenname und Patienten-ID sortiert. Sie werden vom Ultraschallsystem über eine USB- oder Ethernet-Verbindung oder eine CompactFlash-Karte auf einem PC archiviert. Die Bilder und Clips auf der CompactFlash-Karte können nicht direkt mit einem CompactFlash-Lesegerät angezeigt werden.

Einsetzen der CompactFlash-Karte	1	Sicherstellen, dass die Auswurftaste vollständig eingedrückt ist.
	2	Die CompactFlash-Karte in den vorderen Steckplatz im Ultraschallsystem einsetzen. Siehe Abbildung 1 auf Seite 2. • Der vordere Steckplatz wird zum Speichern von Bildern verwendet. • Der hintere Steckplatz ist für die Aktualisierung von Systemen/Schallköpfen und den Import/Export von DICOM-Konfigurationsdaten und GBH-Tabellen vorgesehen. • Die CompactFlash-Karte ist einsatzbereit, wenn das Speichersymbol und die Bild- und Clipzähler auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Vorsichtshinweis: Erscheinen das CompactFlash-Symbol sowie die Bild- und Clipzähler nicht in der Systemstatusanzeige, ist die CompactFlash-Karte evtl. defekt. Schalten Sie das System aus und ersetzen Sie die CompactFlash-Karte. CompactFlash-Karten lassen sich evtl. durch Formatieren an einem PC wiederherstellen. Das Formatieren der Karte führt zum Verlust aller Daten. Bei physischen Kartenschäden ist eine Wiederherstellung durch Formatieren nicht möglich.

WARNHINWEIS: Um den Verlust von Daten (d. h. Bildern/Clips) bzw. Schäden an der CompactFlash-Karte zu vermeiden, das Ultraschallsystem vor dem Entfernen der CompactFlash-Karte stets abschalten.

Entfernen der CompactFlash-Karte

1. Das Ultraschallsystem vor dem Entfernen der Karte ausschalten.
2. Die Auswurftaste am vorderen Kartensteckplatz drücken, damit die Taste an der Außenseite des Systems hervorsteht. Siehe Abbildung 1 auf Seite 2.
3. Die Auswurftaste drücken, um die CompactFlash-Karte auszuwerfen.
   Hinweis: Wird die CompactFlash-Karte nicht ordnungsgemäß ausgeworfen, eine neue Karte verwenden.
4. Die Karte entfernen.
5. Die Auswurftaste wieder eindrücken, um eine Beschädigung der Taste zu vermeiden.

Systembetrieb mit Wechselstrom/Aufladen der Batterie

Solange das System an das Stromnetz angeschlossen ist, wird die Batterie geladen. Wenn das System ausgeschaltet ist oder sich im Ruhemodus (Anzeige ausgeschaltet) befindet, wird eine komplett entladene Batterie innerhalb von 2,5 bis 3,5 Stunden aufgeladen. Ist das System eingeschaltet und im Fixieren-Status, wird eine komplett entladene Batterie innerhalb von 5 bis 6 Stunden aufgeladen. Befindet sich das System im Bildgebungsstatus, wird die Batterie nur sehr langsam aufgeladen, und es würde mehrere Tage dauern, bis sie vollständig aufgeladen ist.

Hinweis: Wenn die Batterie möglichst schnell aufgeladen werden soll, das System abschalten.

Es gibt drei Möglichkeiten, das System mit Wechselstrom zu versorgen und die Batterie aufzuladen.

- Direkter Anschluss an das System
- Anschluss an das Mini-Dock (Siehe *Mini-Dock Benutzerhandbuch*.)
- Anschluss an das MDS (Siehe *MDS Benutzerhandbuch* oder *MDS Lite Benutzerhandbuch*.)

WARNHINWEIS: Die Anlage muss an eine mittenangezapfte Einphasenstromquelle angeschlossen werden, wenn Benutzer die Anlage in den Vereinigten Staaten über eine 240V-Stromquelle betreiben.

Vorsichtshinweis: Sicherstellen, dass die Versorgungsspannung im Krankenhaus dem Spannungsbereich des Netzteils entspricht. Siehe „Elektrische Daten“ auf Seite 190.

Systembetrieb mit Wechselstrom

1. Das Gleichstromkabel des Netzteils an die Buchse am System anschließen. Siehe Abbildung 2 auf Seite 3.
2. Das Netzkabel mit dem Netzteil verbinden und an eine entsprechende Wandsteckdose anschließen.

Ein-/Ausschalten des Systems

Vorsichtshinweis: Verwenden Sie das System nicht, wenn auf dem Bildschirm eine Fehlermeldung erscheint. Notieren Sie den Fehlercode, und schalten Sie das System aus. Rufen Sie SonoSite oder Ihren örtlichen Kundendienstvertreter an.

Ein-/Ausschalten des Systems	1 Die **Ein-/Aus**-Taste oben links am System suchen. Siehe Abbildung 3 auf Seite 12. 2 Die **Ein-/Aus**-Taste einmal drücken, um das System einzuschalten, und erneut drücken, um es auszuschalten.
Aktivieren des Systems	Um die Batterienutzungsdauer zu verlängern, ist das System so konfiguriert, dass der Ruhemodus aufgerufen wird. Der Ruhemodus wird aktiviert, wenn die Abdeckung geschlossen oder innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums weder eine Taste noch das Touchpad berührt wird. Eine beliebige Taste drücken, das Touchpad berühren oder die Abdeckung öffnen, um das System wieder zu aktivieren. Informationen zum Einstellen des Zeitraums bis zum Aufrufen des Ruhemodus sind dem Abschnitt „Audio und Batterie“ auf Seite 27 zu entnehmen.

Anschließen und Entfernen des Schallkopfs

WARNHINWEIS: Um eine Verletzung des Patienten zu vermeiden, den Stecker nicht auf den Patienten legen. Das Ultraschallsystem im mobilen Docking-System (MDS) oder auf einer ebenen, harten Oberfläche betreiben, um einen Luftstrom um den Anschluss zu ermöglichen.

Vorsichtshinweis: Um eine Beschädigung der Schallkopfbuchse zu vermeiden, keine Fremdkörper eindringen lassen.

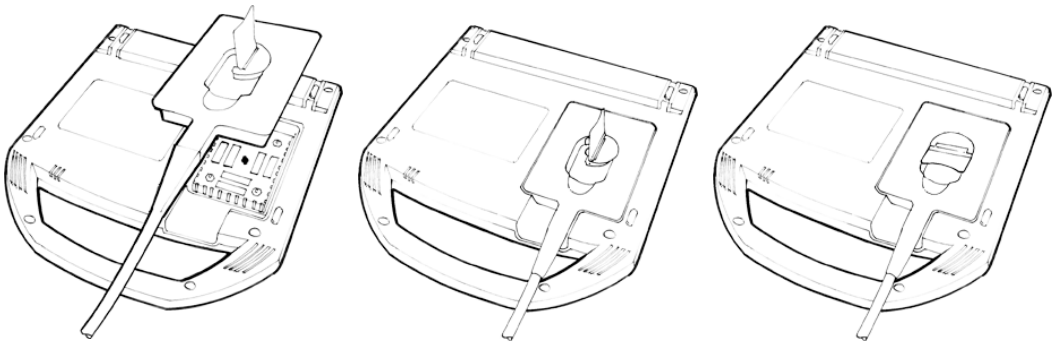


Abbildung 2 Anschließen des Schallkopfs

Anschließen des Schallkopfsteckers an das System	1	Das System umdrehen (wenn es nicht in das MDS eingesetzt ist).
	2	Den Schallkopfriegel nach oben ziehen und im Uhrzeigersinn drehen.
	3	Den Schallkopfstecker an der Buchse an der Unterseite des Systems ausrichten.
	4	Den Schallkopfstecker an der Systembuchse anschließen.
	5	Den Riegel gegen den Uhrzeigersinn drehen.
	6	Den Riegel nach unten drücken, um den Schallkopfstecker am System zu sichern.
Entfernen des Schallkopfs	1	Den Riegel nach oben ziehen und im Uhrzeigersinn drehen.
	2	Den Schallkopfstecker vom System abziehen.

Bedienelemente des Systems

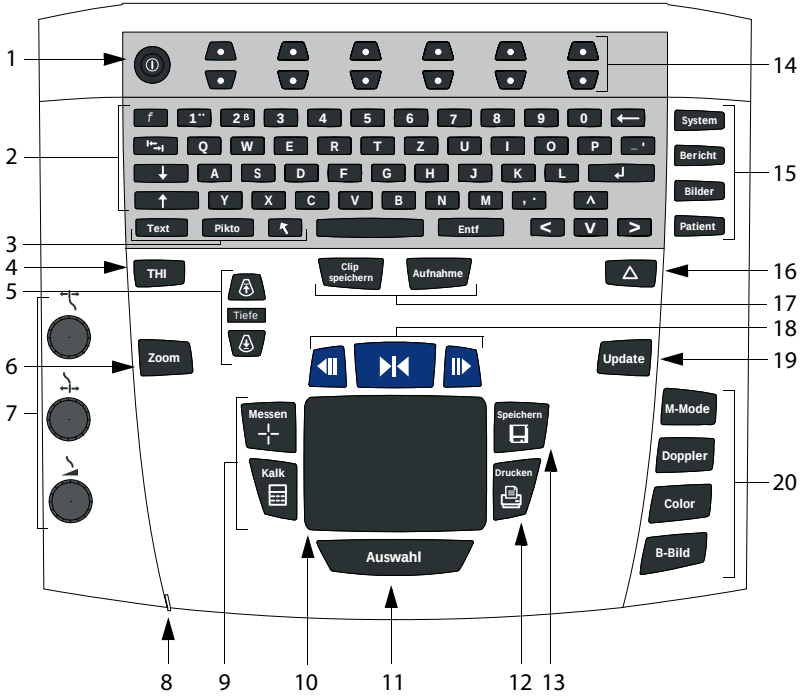


Abbildung 3 Bedienelemente des Systems

Tabelle 1: Bedienelemente des Systems

Nummer	Bedienelement	Beschreibung
1	Ein-/Aus-Taste	Schaltet das System ein bzw. aus.
2	Alphanumerisch	Dient zur Eingabe von Text und Zahlen.
3	**Kommentar**	
	Text	Schaltet die Tastatur für die Eingabe von Text ein bzw. aus.
	Pikto	Schaltet die Piktogramme/Piktogrammmarkierung ein bzw. aus.
	Pfeil	Zeigt einen Pfeil an, der im Bildbereich bewegt und gedreht werden kann.
4	THI	Schaltet Tissue Harmonic Imaging (THI) ein bzw. aus.

Tabelle 1: Bedienelemente des Systems (Fortsetzung)

Nummer	Bedienelement	Beschreibung
5	Tiefe	Dient zum Anpassen der Tiefeneinstellung für 2D-Bilder.
	Tiefe auf	Verringert die Tiefeneinstellung.
	Tiefe ab	Erhöht die Tiefeneinstellung.
6	Zoom	Vergrößert das Bild um den Faktor 2.
7	Nahe	Passt die auf die nahe Zone des Bildes angewendete Verstärkung an.
	Weit	Passt die auf die weite Zone des Bildes angewendete Verstärkung an.
	Verstärkung	Passt die auf das gesamte Bild angewendete Verstärkung an.
8	Netzstromanzeige	Stetig grün leuchtend: Es besteht eine Verbindung zum Stromnetz. Grün blinkend: Das System befindet sich im Ruhemodus.
9	Messen/Kalk	„Messen“ aktiviert einen Messtasterzirkel auf dem Bildschirm. „Kalk“ aktiviert und deaktiviert das Menü „Berechnungen“.
10	Touchpad	Dient zum Auswählen, Anpassen und Verschieben von Objekten auf dem Bildschirm.
11	Auswahl	Schaltet zwischen fixierten Bildern in Duplex- und Dualbildschirmen, Farb- und Dopplermenüs, Tasterzirkeln für die Messung (Tasterzirkel), Piktogramm-Markierungsposition/ Winkel (Pikto) und der Pfeilposition/-ausrichtung (Pfeil) um.
12	Drucken	Druckt das aktive Bild auf dem Drucker.
13	Speichern	Speichert ein Bild auf der CompactFlash-Karte. Speichert ein Bild auf der CompactFlash-Karte und speichert die Mess- und Berechnungsdaten bei entsprechender Konfiguration in der Systemeinrichtung im Bericht.
14	Menüabhängige Bedienelemente	Steuert Funktionen im Kontextmenü, die entsprechend dem Systemstatus angepasst werden.

Tabelle 1: Bedienelemente des Systems (Fortsetzung)

Nummer	Bedienelement	Beschreibung
15	**Formulare**	
	System	Zugriff auf die Systemeinstellungen.
	Bericht	Zugriff auf den Patientenbericht.
	Bilder	Zugriff auf die Patientenliste und die gespeicherten Bilder sowie Archivfunktionen.
	Patient	Zugriff auf die Patienteninformationen.
16	△ (Delta-Taste)	Dient als Verknüpfung zu vorhandenen Funktionen im System.
17	Clip speichern	Speichert ein Clip auf der CompactFlash-Karte.
	Aufnahme	Schaltet die DVD/Videoaufzeichnung ein bzw. aus.
18	Fixieren	Hält die Bildaufnahme an und zeigt ein fixiertes Bild.
	Cine-Tasten (Vorwärts/Zurück)	Anzeige der im Cine-Puffer gespeicherten Bilder; rückwärts bzw. vorwärts nach dem LIFO-Prinzip. Alle M Mode-Bilder können im Cine-Puffer gespeichert und erneut angezeigt werden.
19	Update	Schaltet zwischen Duplex- und Dualbildschirmen sowie den Bildgebungsmodi in M-Mode und Doppler um, z. B. zwischen 2D-Doppler-Probenlinie und Dopplerspektralkurve.
20	**Modi**	
	M-Mode	Schaltet den M-Mode ein und schaltet zwischen M-Mode-Probenlinie und M-Mode-Kurve um.
	Doppler	Schaltet Doppler ein und schaltet zwischen Doppler-Probenlinie und der Doppler-Kurve um.
	Color	Schaltet den CPD-/Color-Modus ein bzw. aus.
	2D	Schaltet 2D ein.

Bildschirmaufteilung

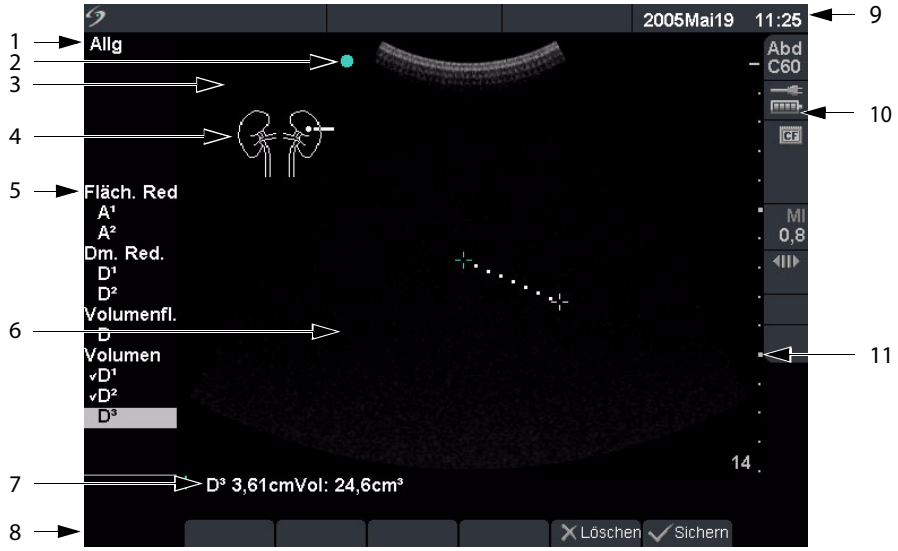


Abbildung 4 Bildschirmaufteilung

Tabelle 2: Bildschirmaufteilung

Nummer	Taste	Beschreibung
1	Daten der Modi	Zeigt Informationen zum aktuellen Bildgebungsmodus an, z. B. „Allg“, „Aufl“, „THI“ und „PW“.
2	Orientierungsmarkierung	Zeigt die Bildorientierung an. In Duplex- und Dualbildern wird die Orientierungsmarkierung auf dem aktiven Bildschirm grün dargestellt.
3	Text	Zeigt mit Hilfe der Tastatur eingegebenen Text an.
4	Pikto	Zeigt ein Piktogramm an, das die Anatomie und die Schallkopfposition angibt.
5	Menü „Berechnungen“	Zeigt die verfügbaren Berechnungen an.
6	Bild	Zeigt das Ultraschallbild an.
7	Mess- und Berechnungsdaten	Zeigt die aktuellen Mess- und Berechnungsdaten an.
8	Kontextmenü	Enthält kontextsensitive Bedienelemente entsprechend dem Systemstatus.

Tabelle 2: Bildschirmaufteilung (Fortsetzung)

Nummer	Taste	Beschreibung
9	Patienteninformation	Zeigt den aktuellen Patientennamen, die ID-Nummer, die Institution, den Namen des Ultraschalldiagnostikers sowie Datum und Uhrzeit an.
10	Systemstatus	Zeigt Informationen zum Systemstatus an, z. B. Untersuchungstyp, Schallkopf, Betrieb mit Netzstrom, Batterie-Ladestatus und CompactFlash-Karte.
11	Tiefenmarkierung	Zeigt markierte Unterteilungen je nach Tiefe in Schritten von 0,5 cm, 1 cm und 5 cm an.

Allgemeine Interaktion

Touchpad

Das Touchpad dient zum Auswählen, Anpassen und Verschieben von Objekten auf dem Bildschirm. Beispielsweise werden damit die Position des Tasterzirkels, die Größe und Position des CPD-/Color-Bereichs und der frei bewegliche Cursor und Ähnliches gesteuert.

Hinweis: Mit den Pfeiltasten werden ähnliche Funktionen ausgeführt wie mit dem Touchpad.

Kontextmenüs

Das Kontextmenü unten im Bildschirm enthält Bedienelemente, die entsprechend dem Systemstatus angepasst werden können. Ist beispielsweise im 2D-Modus ein C60e-Schallkopf angeschlossen, stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Tabelle 3: Kontextmenüs

Symbol		Beschreibung	Werte	Typen
	Allg	Steuert die 2D-Bildoptimierung	Aufl, Allg, Tiefe	Durchlauf
	Dynam. Bereich	Ändert das Bild durch Variieren des angezeigten Grauwertebereichs.	(+3)–(-3)	Auf/Ab
	Dual	Zeigt Bilder nebeneinander an.		Ein/Aus
	O/Li U/Li U/Re O/Re	Dreht das Bild nach oben/links. Dreht das Bild nach unten/links. Dreht das Bild nach unten/rechts. Dreht das Bild nach oben/rechts.		Aktion

Tabelle 3: Kontextmenüs (Fortsetzung)

Symbol		Beschreibung	Werte	Typen
	Helligkeit	Steuert die Bildschirmhelligkeit	1-10	Auf/Ab
	Biops.	Schaltet die Biopsie-Führungslinien ein bzw. aus		Ein/Aus

Menüabhängige Bedienelemente

Die menüabhängigen Bedienelemente umfassen sechs Sätze aus Gruppen mit jeweils zwei Tasten oben im Bedienfeld. Sie passen die Werte der Bedienelemente im Kontextmenü an. Je nach Kontext können die Bedienelemente mit einer von vier Funktionen genutzt werden.

Tabelle 4: Optionen für menüabhängige Bedienelemente

Bedienelement	Beschreibung
Durchlauf	Zeigt nacheinander die Werte in einer Liste an. Die Anzeige startet von neuem, wenn das Ende bzw. der Anfang der Liste erreicht ist.
Auf/Ab	Hält am Anfang und Ende einer Werteliste an. Der Übergang vom ersten zum letzten Eintrag bzw. vom letzten zum ersten Eintrag mit einem Tastendruck ist nicht möglich.
Ein/Aus	Schaltet die verfügbaren Funktionen je nach aktuellem Status ein bzw. aus.
Aktion	Führt eine Aktion aus, die einem Objekt auf dem Bildschirm zugeordnet ist.

Kommentar und Text

Bedienelemente auf der Tastatur

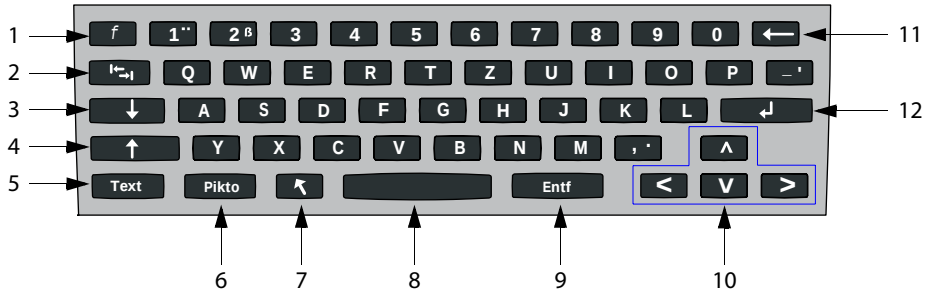


Abbildung 5 Bedienelemente auf der Tastatur

Tabelle 5: Bedienelemente auf der Tastatur

Nummer	Taste	Beschreibung
1	*f*	Funktionstaste, die mit Zahlentasten verwendet wird, um vordefinierten Text anzuzeigen.
2	Tabulatortaste	Bewegt den Cursor in den Formularen von einem Feld zum nächsten und springt in Dualbildschirmen zwischen den verschiedenen Textpositionen hin und her.
3	Feststelltaste	Stellt die Tastatur auf Großschreibung fest.
4	Umschalttaste	Ermöglicht die Eingabe von Großbuchstaben und internationalen Zeichen.
5	Text	Schaltet die Tastatur für die Eingabe von Text ein bzw. aus.
6	Pikto	Schaltet Piktogramme ein bzw. aus.
7	Pfeil	Zeigt einen Pfeil an, der im Bildbereich bewegt und gedreht werden kann.
8	Leertaste	Schaltet die Tastatur für die Eingabe von Text ein oder fügt eine Leerstelle ein mit Zugriff auf weitere Kontextmenüs (Symbole, Löschen Zeile und Fertig).
9	Entf	Entfernt das Zeichen rechts neben dem Cursor während der Texteingabe.

Tabelle 5: Bedienelemente auf der Tastatur (Fortsetzung)

Nummer	Taste	Beschreibung
10	Pfeiltasten	Verschieben den markierten Bereich in Berechnungsmenüs, bewegen den Cursor um eine Stelle bei der Texteingabe, verschieben die Position des Tasterzirkels und ermöglichen den Wechsel zwischen Seiten in der Bildüberprüfung und in Berichten.
11	Rücktaste	Entfernt das Zeichen links neben dem Cursor während der Texteingabe.
12	Eingabetaste	Bewegt den Cursor in Formularen von einem Feld zum nächsten und speichert Berechnungen in einem Bericht.

Symbole

Symbole/Sonderzeichen können in ausgewählte Felder und Formulare eingegeben werden:

- Patientendaten: Nachname, Vorname, 2. Vorname, ID-Nummer, Untersuchung, Indikationen, ID, Name des Ultraschalldiagnostikers, Verantw. Arzt, Überweiser und Institution.
- PC-Anbindung (DICOM): Alias, AE Titel.
- Betri.-Modi, F-Tasten: f1—f0.
- Textmodus (Bildgebung): Kommentarfeld.

Hinweis: Nicht alle der Symbole/Sonderzeichen sind in Feldern und Formularen verfügbar.

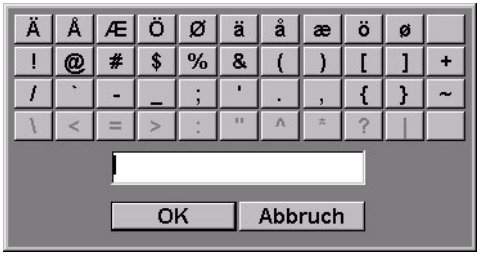


Abbildung 6 Symbole/Sonderzeichen

Eingeben von Symbolen/ Sonderzeichen

1. Das gewünschte Feld und dann „Symbole“ auswählen.
2. Auf das gewünschte Symbol bzw. Sonderzeichen klicken.
   Im Symbole-Dialogfeld können auch die Bedienelemente auf der Tastatur verwendet werden.
3. Auf „OK“ klicken.

Formulare

In den Einricht-, Patienten- und Berichtformularen steht ein frei beweglicher Cursor zur Verfügung. Er ermöglicht das Ausführen von Funktionen mit dem Touchpad und der Taste **Auswahl**. Befindet sich z. B. der frei bewegliche Cursor im Patientenformular über dem Feld „Nachname“, wird durch Drücken der Taste **Auswahl** dieses Feld aktiviert. Außerdem kann der frei bewegliche Cursor für die Auswahl von Listen und Kontrollkästchen verwendet werden.

Systemeinrichtung

Die Systemeinrichtung dient zur benutzerspezifischen Anpassung des Systems. Durch Drücken der Taste **System** können Sie auf die folgenden Systemfunktionen zugreifen, um sie einzurichten:

Administration	Konfiguration des Systems zum Schutz der Patientendaten erfordert Benutzeranmeldung und Passworteingabe.
Audio, Batterie	Konfiguration von Tonalarm, Ruhemodus und Aus-Modus.
Anschlüsse	Konfiguration von Drucker, Videoformat, serieller Schnittstelle und Übertragungsmodus: DICOM oder SiteLink. (DICOM und SiteLink sind optionale Funktionen.)
Datum und Zeit	Konfiguration von Datum und Uhrzeit.
Betri.-Modi, F-Tasten	Konfiguration vorhandener Systemfunktionen als Verknüpfung und Erstellung vordefinierter Bildbeschriftungen.
Display-Information	Konfiguration der auf dem Bildschirm angezeigten Informationen: Patienteninformationen, Daten der Modi und Systemstatusdaten.
MID-Berechnungen	Konfiguration des MID-Berechnungsmenüs und der Voreinstellungen.
GBH-Berechnungen	Auswahl von „OB-Berechnungsautoren“.
Individuelle GBH-Messungen	Konfiguration des Systems für benutzerdefinierte Messungen. (Individuelle GBH-Messungen sind als Zusatzoption erhältlich.)
Voreinstellungen	Voreinstellungen konfigurieren: „Doppler-Skala“, „Duplex“, „Live Trace“, „Therm. Index“ , Speicher-Taste, und „Dynam. Bereich“.
System-Information	Versionsanzeige für Systemhardware und -software.

Einstellungen der Sicherheitseinrichtung

Sicherheitseinrichtung

WARNHINWEIS: In den Vereinigten Staaten von Amerika sind Ärzte, die Patienteninformationen aufbewahren oder weitergeben, durch den „Health Insurance Portability and Accountability Act“ (HIPAA) von 1996 und die Datenschutzrichtlinie der Europäischen Union (95/46/EG) angehalten, geeignete Verfahren anzuwenden, um: die Integrität und Vertraulichkeit der Daten sicherzustellen und vorhersehbare Bedrohungen der Sicherheit oder Integrität der Daten oder ihre Verwendung oder Weitergabe durch Unbefugte zu verhindern.

SonoSite liefert ein umfassendes Tool-Set für das System, um dem Kunden die Einhaltung der in der HIPAA-Norm aufgelisteten einschlägigen Sicherheitsanforderungen zu ermöglichen. Die Gewährleistung der Sicherheit und des Schutzes aller geschützten elektronischen Patienteninformationen , die auf dem System erfasst, gespeichert, überprüft und übertragen werden, obliegt letztendlich den Kunden von SonoSite.

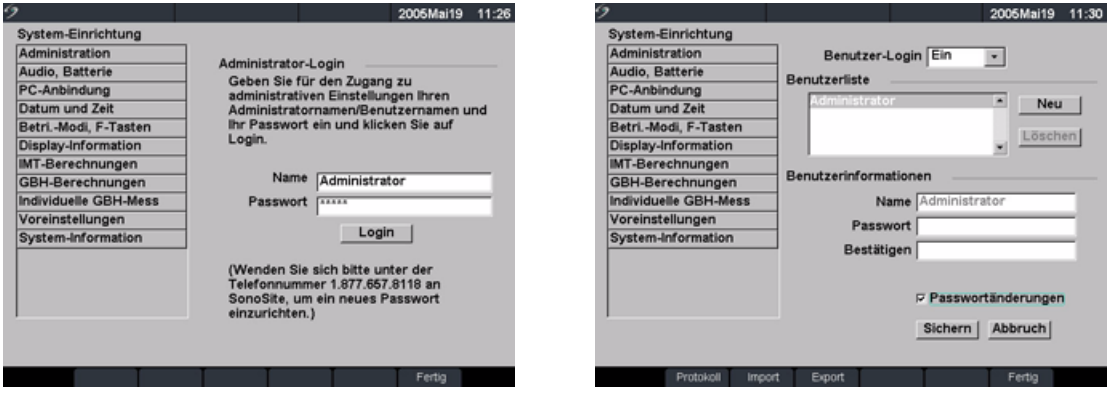


Abbildung 7 Setup-Bildschirme: Administrations- und Administratorinformationen

Administrator-Anmeldung

1. Die Taste **System** drücken.
2. „Administration“ auswählen.
3. Unter „Administrator Login“ im Feld „Name“ „Administrator“ eingeben.
4. Rufen Sie SonoSite an und lassen Sie sich das Passwort geben (+1-877-657-8118).
5. „Login“ auswählen.

Ändern des Administrator-Passworts	1	Unter „Benutzerinformationen“ Ihr neues Passwort in das Feld „Passwort“ eingeben.
	2	Das Passwort erneut im Feld „Bestätigen“ eingeben. Um die Passwortsicherheit zu gewährleisten, sollten Passwörter Zeichen aus den folgenden Kategorien enthalten: • Großbuchstaben A–Z • Kleinbuchstaben: a–z • Zahlen: 0-9 *Hinweis: Beim Passwort wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.*
	3	Bei „Passwortänderungen“ auf das Kontrollkästchen klicken, wenn die Benutzer die Möglichkeit haben sollen, ihr Passwort zu ändern, oder das Kontrollkästchen nicht markieren, um den Zugriff zu beschränken. (Optional)
	4	„Sichern“ auswählen.
Einstellen der Benutzeranmeldung	1	In der Liste „Benutzer-Login“ „Ein“ oder „Aus“ wählen. • Bei Auswahl von „Ein“ wird der Zugriff auf das System beschränkt, und Benutzer müssen einen Benutzernamen und ein Passwort eingeben. • Bei Auswahl von „Aus“ ist der Zugriff auf das System ohne Eingabe eines Benutzernamens und Passworts möglich.
	2	Nach Vornehmen von Änderungen in der Administration-Einrichtung das System neu starten, um sich als Administrator abzumelden.

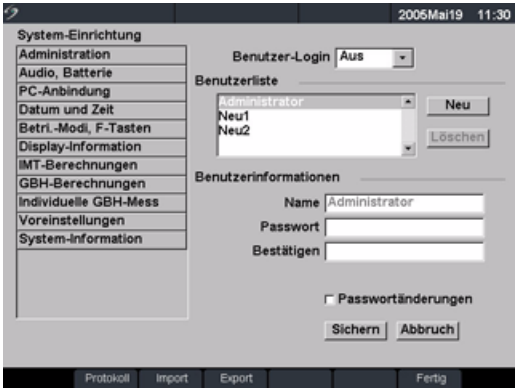


Abbildung 8 Setup-Anzeige: Informationen der Benutzerliste

Hinzufügen eines neuen Benutzers

1. „Neu“ auswählen.
2. Unter „Benutzerinformationen“ die entsprechenden Daten in die Felder „Name“, „Passwort“ und „Bestätigen“ eingeben.

   Um die Passwortsicherheit zu gewährleisten, sollten Passwörter Zeichen aus den folgenden Kategorien enthalten:
   - Großbuchstaben A–Z
   - Kleinbuchstaben: a–z
   - Zahlen: 0-9

   Hinweis: Bei Namen und Passwort wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
3. Im Feld „Untersucher“ die Initialen des Bedieners eingeben, damit diese Daten unter Patienteninformationen und im Feld „Untersucher“ im Patientendaten-Formular angezeigt werden. (Optional)
4. Bei „Administrationszugriff“ auf das Kontrollkästchen klicken, wenn die Benutzer Zugriff auf alle Administrationsrechte haben sollen, oder das Kontrollkästchen unmarkiert lassen, um den Zugriff zu beschränken. (Optional)
5. „Sichern“ auswählen.

Ändern von Benutzer-informationen

1. Unter „Benutzerliste“ den gewünschten Benutzernamen auswählen.
2. Den neuen Namen eingeben.
3. Das neue Passwort eingeben und bestätigen.
4. „Sichern“ auswählen.

   Bei jeder Änderung des Benutzernamens wird der alte Namen durch den geänderten Namen ersetzt.

Löschen eines Benutzers	1	Unter „Benutzerliste“ den gewünschten Benutzernamen auswählen.
	2	„Löschen“ auswählen. Ein Dialogfeld wird angezeigt.
	3	„Ja“ auswählen, um den Eintrag zu löschen, bzw. „Nein“, um den Vorgang abzubrechen.
Ändern des Benutzer-Passworts	1	Unter „Benutzerliste“ den gewünschten Benutzernamen auswählen.
	2	Das neue Passwort eingeben und bestätigen.
	3	„Sichern“ auswählen.
Fertig	Im Bildschirmmenü die Option „Fertig“ wählen, um zur Echtzeit-Bildgebung zurückzukehren.	

Exportieren oder Importieren von Benutzerkonten

Hinweis: Die Export- und Importfunktionen dienen zum Konfigurieren mehrerer Systeme und zum Sichern der Benutzerkonteninformationen.

Exportieren eines Benutzerkontos	1	Die CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz des Systems einsetzen. Siehe „Einsetzen und Entfernen der CompactFlash-Karte“ auf Seite 8.
	2	Die Taste **System** drücken.
	3	„Administration“ auswählen.
	4	Im Bildschirmmenü „Export“ wählen. Alle Benutzernamen und Passwörter werden auf die CompactFlash-Karte kopiert.
	5	Die CompactFlash-Karte entfernen.
Importieren eines Benutzerkontos	1	Die CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz des Systems einsetzen. Siehe „Einsetzen und Entfernen der CompactFlash-Karte“ auf Seite 8.
	2	Die Taste **System** drücken.
	3	„Administration“ auswählen.
	4	„Import“ aus dem Bildschirmmenü auswählen. Ein Dialogfeld wird angezeigt.
	5	Nach dem Importieren aller Benutzernamen und Passwörter führt das System einen Neustart aus. *Hinweis: Alle gegenwärtig im System vorhandenen Benutzernamen und Passwörter werden durch die importierten Daten ersetzt.*
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.	

Exportieren und Löschen des Ereignisprotokolls

In das Ereignisprotokoll werden Fehler und Ereignisse aufgenommen. Es kann auf eine CompactFlash-Karte exportiert und mit einem CompactFlash-Lesegerät gelesen werden.

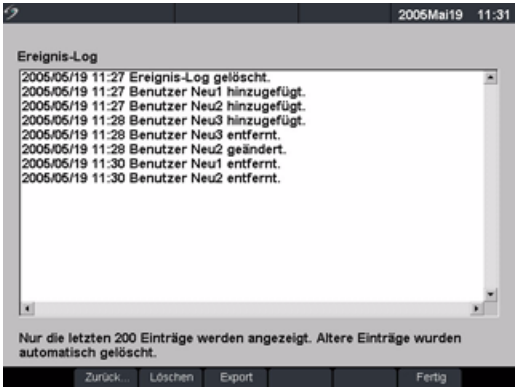


Abbildung 9 Ereignisprotokoll

Ereignisprotokoll

1. Die Taste **System** drücken.
2. „Administration“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Protokoll“ wählen.
   Der Ereignisprotokoll wird angezeigt.
4. „Zurück...“ auswählen, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

Exportieren des Ereignisprotokolls

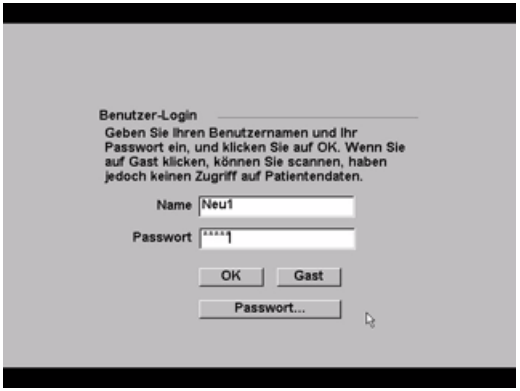
Hinweis: Das Ereignisprotokoll und das DICOM-Netzwerkprotokoll haben den gleichen Dateinamen (log.txt). Beim Exportieren eines der Protokolle auf dieselbe CompactFlash-Karte wird die vorhandene Datei log.txt überschrieben.

1. Die CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz des Systems einsetzen.
2. Im Bildschirmmenü „Protokoll“ und anschließend „Export“ auswählen.
3. Die Dateien auf einem CompactFlash-Lesegerät anzeigen.
   Bei dem Protokoll handelt es sich um eine Textdatei, die in einem Textverarbeitungsprogramm wie Microsoft Word oder Editor geöffnet werden kann. Die Protokolldatei heißt log.txt.

Löschen des Ereignisprotokolls

1. „Löschen“ aus dem Bildschirmmenü auswählen.
2. „Ja“ auswählen, um den Eintrag zu löschen, bzw. „Nein“, um den Vorgang abzubrechen.

Benutzeranmeldung am System


Benutzer-Login
Geben Sie Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort ein, und klicken Sie auf OK. Wenn Sie auf Gast klicken, können Sie scannen, haben jedoch keinen Zugriff auf Patientendaten.
Name
Neu1
Passwort
OK
Gast
Passwort...

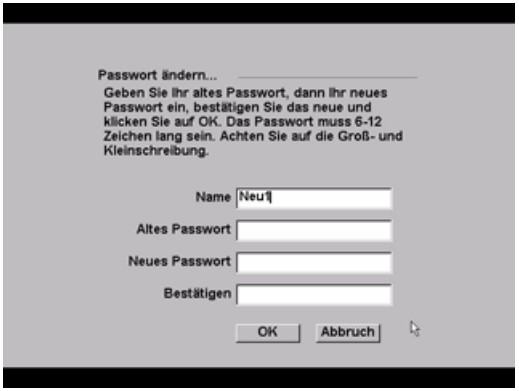

Passwort ändern...
Geben Sie Ihr altes Passwort, dann Ihr neues Passwort ein, bestätigen Sie das neue und klicken Sie auf OK. Das Passwort muss 6-12 Zeichen lang sein. Achten Sie auf die Groß- und Kleinschreibung.
Name
Neu1
Altes Passwort
Neues Passwort
Bestätigen
OK
Abbruch

Abbildung 10 Benutzeranmeldung und Passwortänderung

Hinweis: Bei Aktivieren des Systemzugriffs wird „Benutzer-Login" angezeigt.

Benutzeranmeldung	Unter „Benutzer-Login" den Namen und das Passwort eingeben und auf „OK" klicken.
Anmeldung als Gast	Unter „Benutzer-Login" die Option „Gast" auswählen. Im Gästemodus kann der Bediener Abtastungen durchführen, hat aber keinen Zugriff auf die Systemeinrichtung und die Patienteninformationen.
Passwortänderung	1 Unter „Benutzer-Login" die Option „Passwort..." auswählen. 2 Das alte Passwort, dann das neue Passwort eingeben, das neue Passwort bestätigen und auf „OK" klicken. Um die Passwortsicherheit zu gewährleisten, sollten Passwörter Zeichen aus den folgenden Kategorien enthalten: • Großbuchstaben A–Z • Kleinbuchstaben: a–z • Zahlen: 0-9 *Hinweis: Beim Passwort wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.*

Audio und Batterie

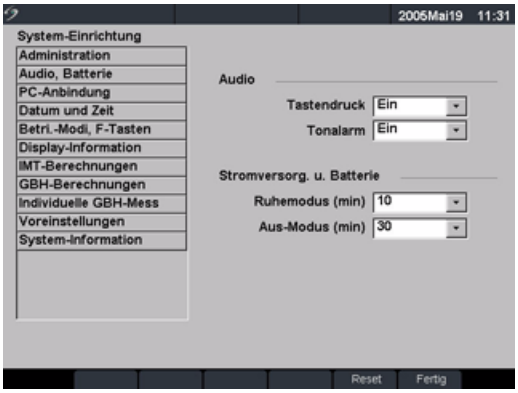


Abbildung 11 Setup-Anzeige: Audio, Batterie

Tastendruck	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Audio, Batterie“ auswählen.
	3	In der Liste „Tastendruck“ die Option „Ein“ bzw. „Aus“ wählen.
Tonalarm	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Audio, Batterie“ auswählen.
	3	In der Liste „Tonalarm“ die Option „Ein“ bzw. „Aus“ wählen.
Ruhemodus	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Audio, Batterie“ auswählen.
	3	In der Liste „Ruhemodus (min)“ die Option „Aus“, „5“ oder „10“ wählen.
Aus-Modus	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Audio, Batterie“ auswählen.
	3	In der Liste „Aus-Modus (min)“ die Option „Aus“, „15“ oder „30“ wählen.
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.	

Anschlüsse

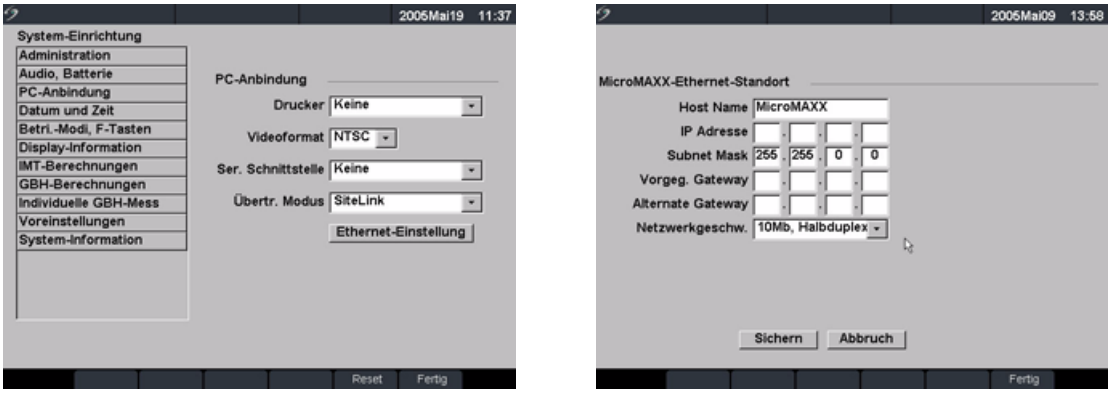


Abbildung 12 Setup-Bildschirme: Anschlüsse und Ethernet

Drucker	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„PC-Anbindung“ auswählen.
	3	In der Liste „Drucker“ den gewünschten Drucker aus den empfohlenen Druckern auswählen.
Videoformat	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„PC-Anbindung“ auswählen.
	3	In der Liste „Videoformat“ die Option „NTSC“ oder „PAL“ für den gewünschten Mini--Dock-Videoausgang auswählen.
Serielle Schnittstelle	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„PC-Anbindung“ auswählen.
	3	In der Liste der seriellen Schnittstellen „Video“, „DVD“ oder „Computer (PC)“ auswählen.
	4	Das System zur Aktivierung des Videorekorder- oder DVD-Anschlusses neu starten.
	5	Ein serielles Kabel (RS-232) an den seriellen Anschluss vom Mini-Dock/mobilen Docking-System an den Videorekorder, DVD-Player oder PC anschließen.
		Hinweis: Bei Auswahl von „PC“ können Berichtdaten als ASCII-Text vom System an einen PC gesendet werden. Auf dem PC muss sich spezielle Drittanbietersoftware befinden, damit die Daten erfasst, angezeigt oder in Berichtformat gebracht werden können. Überprüfen Sie die Kompatibilität Ihrer Software in Rücksprache mit dem Technischen Kundendienst von SonoSite.

Übertragungsmodus	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„PC-Anbindung“ auswählen.
	3	In der Liste der Übertragungsmodi die Option „DICOM“ oder „SiteLink“ auswählen. Nach dem Ändern der Verbindung wird ein Dialogfeld angezeigt, um das System neu zu starten.
	Hinweis: Die Einstellungen für den SiteLink Bildverwalter und die Systemkonfigurationen müssen übereinstimmen. Siehe Benutzerhandbuch für den SiteLink Bildverwalter 3.0.	
Ethernet-Anschluss	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„PC-Anbindung“ auswählen.
	3	In der Liste der Übertragungsmodi die Option „SiteLink“ auswählen. Nach dem Ändern der Verbindung wird ein Dialogfeld angezeigt, um das System neu zu starten.
Ethernet-Einstellung	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„PC-Anbindung“ auswählen.
	3	„Ethernet-Einstellung“ auswählen.
	4	Die folgenden Felder ausfüllen: (siehe Kapitel „DICOM Anschlüsse“ für eine Definition der Begriffe) • Host Name • IP Adresse • Subnet Mask • Vorgeg. Gateway • Alternate Gateway
	5	Eine Geschwindigkeit aus der Liste „Netzwerkgeschw.“ auswählen.
	6	„Sichern“ auswählen.
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.	

Datum und Zeit

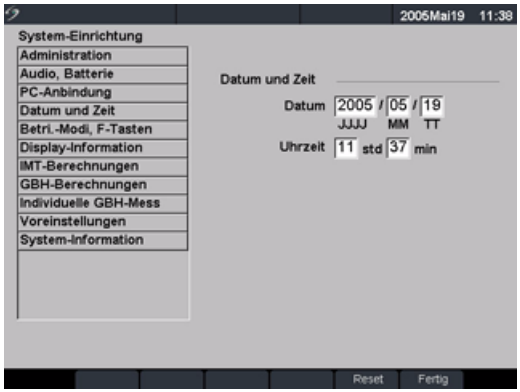


Abbildung 13 Setup-Anzeige: Datum und Zeit

WARNHINWEIS: Die Genauigkeit von Datum und Uhrzeit ist bei allen die Geburtshilfe betreffenden Berechnungen absolut ausschlaggebend. Vor jedem Gebrauch des Systems sicherstellen, dass Datum und Uhrzeit genau stimmen. Sommerzeitbedingte Zeitumstellungen werden vom System nicht automatisch korrigiert.

Datum	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Datum und Zeit“ auswählen.
	3	Im Feld „Datum“ das aktuelle Datum (Jahr, Monat und Tag) eingeben.
Zeit	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Datum und Zeit“ auswählen.
	3	Im Feld „Uhrzeit“ die aktuelle Uhrzeit im 24-Stunden-Format (Stunden und Minuten) eingeben.
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.	

Betri.-Modi und F-Tasten

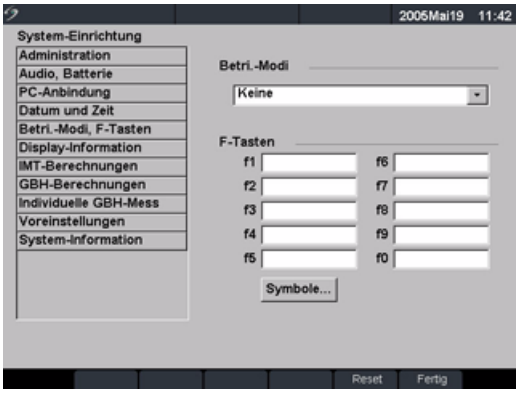


Abbildung 14 Setup-Anzeige: Betri.-Modi, F-Tasten

Betri.-Modi	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Betri.-Modi, F-Tasten“ auswählen.
	3	Die gewünschte Funktion für die Delta-Taste auswählen.
		Durch Drücken der Delta-Taste wird jetzt diese Funktion aktiviert.
F-Tasten	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Betri.-Modi, F-Tasten“ auswählen.
	3	Gewünschten Text eingeben. Mit der **Rücktaste** oder der Taste **Entf** Fehler korrigieren.
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.	

Display-Information

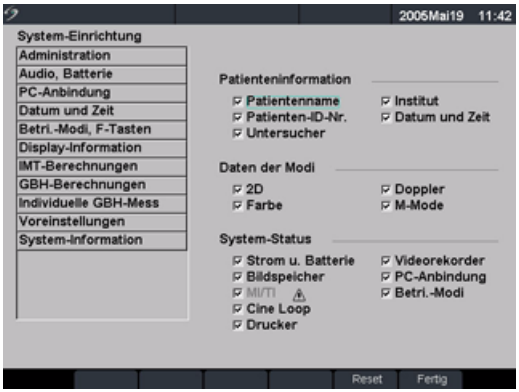


Abbildung 15 Setup-Anzeige: Display-Information

Patienten-information	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Display-Information“ auswählen.
	3	Die gewünschten Kontrollkästchen aktivieren, um die jeweiligen Informationen in der Titelzeile anzuzeigen.
Daten der Modi	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Display-Information“ auswählen.
	3	Die gewünschten Kontrollkästchen aktivieren, um die Informationen zum Bildgebungsmodus auf dem Bildschirm anzuzeigen.
Systemstatus	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Display-Information“ auswählen.
	3	Die gewünschten Kontrollkästchen aktivieren, um den Systemstatus auf dem Bildschirm anzuzeigen.
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.	

MID-Berechnungen

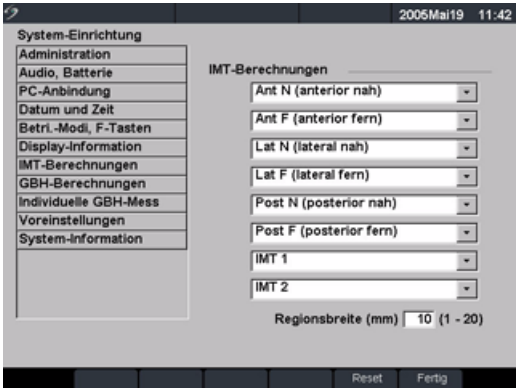


Abbildung 16 Setup-Anzeige: MID-Berechnungen

MID-Berechnungen

1. Die Taste **System** drücken.
2. „MID-Berechnungen“ auswählen.
3. In der Liste „MID-Berechnungen“ die gewünschten Bezeichnungen auswählen.
   - Bei Auswahl einer Bezeichnung wird die Messung im Berechnungsmenü und im Bericht abgelegt.
   - Bei Auswahl von „Keine“ wird eine Bezeichnung entfernt.

Reset

Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Autoren von GBH-Berechnungen

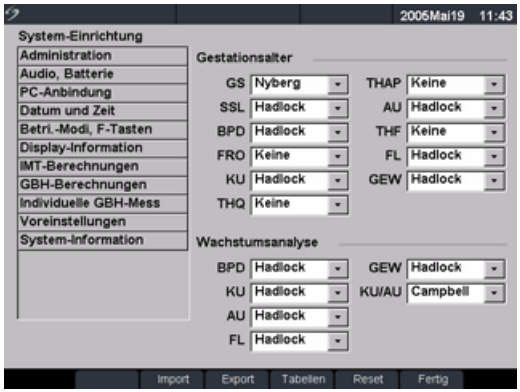


Abbildung 17 Setup-Anzeige: GBH-Berechnungen

Gestationsalter **Wachstumsanalyse**	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„GBH-Berechnungen“ auswählen.
	3	Die gewünschten GBH-Autoren sind aus den Listen „Gestationsalter“ oder „Wachstumsanalyse“ auszuwählen. Die Auswahl eines Autors übernimmt die Messung in das Berechnungsmenü und die Auswahl von „Keine“ entfernt die Messung aus dem Berechnungsmenü.
Mehr…	„Mehr…“ zeigt die Liste mit den benutzerdefinierten individuellen Messungen an und erlaubt Ihnen, einer individuellen Tabelle eine bestimmte Messung zuzuordnen. Diese Funktion ist nur dann verfügbar, wenn eine benutzerdefinierte individuelle Tabelle für die individuelle Messung erzeugt wurde.	
Export	1	Eine leere CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz des Systems einsetzen.
	2	Die Taste **System** drücken.
	3	„GBH-Berechnungen“ auswählen.
	4	Im Bildschirmmenü „Export“ wählen. Alle benutzerdefinierten Tabellen und Messungen werden auf die CompactFlash-Karte kopiert.

Import	1 Die CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz des Systems einsetzen. 2 Die Taste **System** drücken. 3 „GBH-Berechnungen“ auswählen. 4 „Import“ aus dem Bildschirmmenü auswählen. 5 Nachdem alle benutzerdefinierten Tabellen und Messungen importiert wurden, wird das System neu gestartet. *Hinweis: Alle derzeit auf dem System befindlichen benutzerdefinierten Tabellen und Messungen werden durch die importierten Daten ersetzt.* 6 Aus dem Bildschirmmenü „Fertig“ wählen, um zur Echtzeit-Bildgebung zurückzukehren.
Tabellen…	„Tabellen…“ zeigt die System-GBH-Tabellen an oder wird zur Erstellung von individuellen GBH-Tabellen verwendet. Siehe „Individuelle GBH-Tabellen“ auf Seite 37.
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Individuelle GBH-Messungen

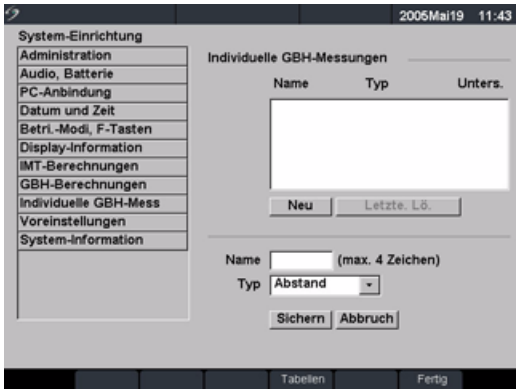
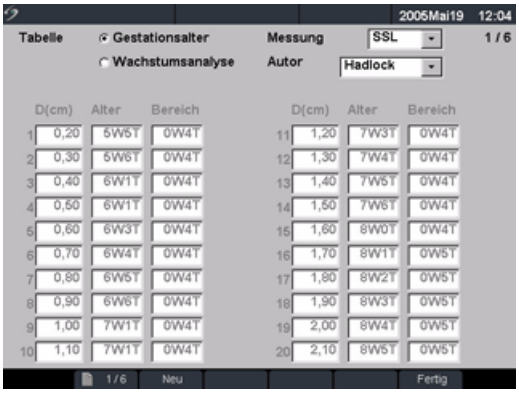


Abbildung 18 Setup-Anzeige: Individuelle GBH-Messungen

Individuelle GBH-Messungen	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Individuelle GBH-Mess“ auswählen.
	3	„Neu“ auswählen.
	4	Im Feld „Name“ einen eindeutigen Namen eingeben.
	5	In der Typliste die gewünschte Messungsart auswählen.
	6	„Sichern“ auswählen.
		Die neue Messung wird im Berechnungsmenü und im GBH-Bericht angezeigt. Es können bis zu fünf individuelle Messungen gespeichert werden.
Löschen einer individuellen GBH-Messung	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Individuelle GBH-Mess“ auswählen.
	3	Die letzte Messung in der Liste mit den individuellen Messungen markieren.
	4	„Letzte Lö.“ auswählen.
		Hinweis: Wenn es zugehörige Tabellen und Berichtsdaten für die Messung gibt, werden sie ebenfalls von dem System entfernt.
Tabellen…		„Tabellen…“ aus dem Bildschirmmenü auswählen, um Gestationsaltertabellen für eine individuelle GBH-Messung zu erzeugen. Siehe “Individuelle GBH-Tabellen”.

Individuelle GBH-Tabellen



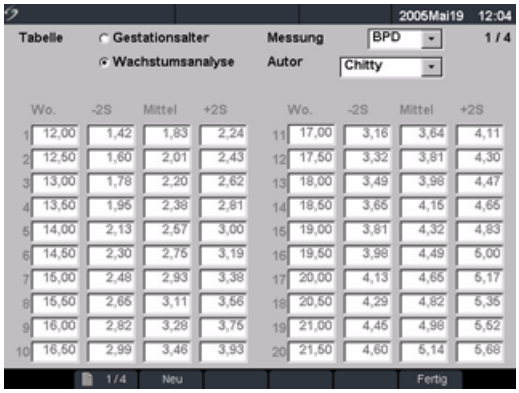


Abbildung 19 Setup-Anzeige: Individuelle GBH-Tabelle

Alterstabellenmessungen: Das System stellt Gestationsaltermessungen von ausgewählten Autoren für die Alterstabellenmessungen bereit, die in Tabelle 6 aufgeführt sind.

Wachstumsanalysetabellenmessungen: Das System stellt Wachstumsdiagramme oder -kurven für die Wachstumstabellenmessungen bereit, die in Tabelle 6 aufgeführt werden.

Tabelle 6: Individuelle GBH-Messungen

Alterstabellenmessungen	GS, SSL, BIP, FRO, KU, THQ, AU, THF, FL, 5 weitere Bezeichnungen für individuelle Messungen
Wachstumsanalysetabellenmessungen	BIP, KU, AU, FL, GEW

WARNHINWEIS: Vor der Verwendung die Richtigkeit der Einträge in den individuellen Tabellen prüfen. Das System bestätigt die Richtigkeit der durch den Benutzer in den individuellen Tabellen eingetragenen Daten nicht.

Anzeigen von GBH-Tabellen

1. Die Taste **System** drücken.
2. „Individuelle GBH-Mess“ oder „GBH-Berechnungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Tabellen“ wählen.
4. Die gewünschte Tabelle (Alter oder Wachstum) und die Messung/den Autor auswählen.

Erzeugen neuer individueller GBH-Tabellen	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Individuelle GBH-Mess“ oder „GBH-Berechnungen“ auswählen.
	3	Im Bildschirmmenü „Tabellen“ wählen.
	4	Die gewünschte Tabelle (Alter oder Wachstum) auswählen.
	5	In der Messungsliste die gewünschte Messung für die individuelle Tabelle auswählen.
	6	Im Bildschirmmenü „Neu“ wählen.
	7	Im Feld „Autor“ einen eindeutigen Namen eingeben.
	8	Die Daten eingeben.
	9	„Sichern“ aus dem Bildschirmmenü wählen.
		Für jede GBH-Messung können zwei individuelle Tabellen erzeugt werden.
		Hinweis: Um die Messung für die individuelle Tabelle im Berechnungsmenü anzuzeigen, siehe „Autoren von GBH-Berechnungen“ auf Seite 34 und dann „Mehr…“ auswählen.
		Hinweis: Für individuelle GBH-Messungen können keine Wachstumsanalysetabellen erzeugt werden.
Bearbeiten individueller GBH-Tabellen	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Individuelle GBH-Mess“ oder „GBH-Berechnungen“ auswählen.
	3	Im Bildschirmmenü „Tabellen“ wählen.
	4	Die gewünschte individuelle GBH-Tabelle auswählen.
	5	„Bearbeiten“ auswählen und die Daten eingeben. Dann im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen.
Löschen individueller GBH-Tabellen	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Individuelle GBH-Mess“ oder „GBH-Berechnungen“ auswählen.
	3	Im Bildschirmmenü „Tabellen“ wählen.
	4	Die gewünschte individuelle GBH-Tabelle auswählen.
	5	„Löschen“ aus dem Bildschirmmenü wählen, um die individuelle Tabelle aus dem System zu löschen.

Voreinstellungen

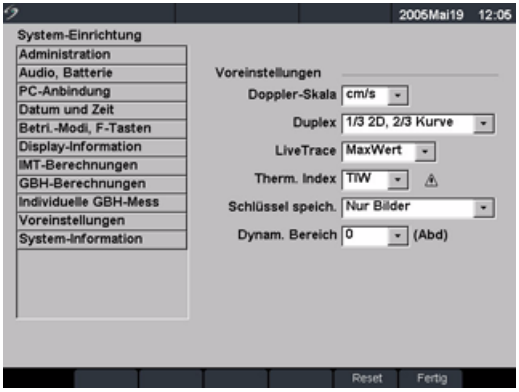


Abbildung 20 Setup-Anzeige: Voreinstellungen

Doppler-Skala	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Voreinstellungen“ auswählen.
	3	In der Liste „Doppler-Skala“ die Option „cm/s“ oder „kHz“ wählen.
Duplex	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Voreinstellungen“ auswählen.
	3	In der Liste „Duplex“ die gewünschte Bilddarstellung auswählen. • Vollbild 2D/Kurve • 1/3 2D, 2/3 Kurve • 1/2 2D, 1/2 Kurve
Live Trace	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Voreinstellungen“ auswählen.
	3	In der Liste „Live Trace“ MaxWert oder Mwert auswählen.
Thermischer Index	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Voreinstellungen“ auswählen.
	3	In der Liste „Therm. Index“ die Option „TIW“, „TIK“ oder „TIC“ wählen.
Speichern-Taste	1	Die Taste **System** drücken.
	2	„Voreinstellungen“ auswählen.
	3	In der Liste „Schlüssel speich.“ wird die Funktion der Taste „Speichern“ durch Auswahl von „Nur Bilder“ oder „Bild/Berechnungen“ festgelegt. • Bei Auswahl von „Nur Bilder“ kann das Bild mit der **Speichern**-Taste auf einer CompactFlash-Karte gespeichert werden. • Bei Auswahl von „Bild/Berechnungen“ kann das Bild mit der **Speichern**-Taste auf der CompactFlash-Karte und die aktuelle Berechnung im Bericht gespeichert werden.

Dynam. Bereich	1 Den gewünschten Untersuchungstyp auswählen. 2 Die Taste **System** drücken. 3 „Voreinstellungen“ auswählen. 4 Die gewünschte Einstellung für den dynamischen Bereich auswählen (-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3). *Hinweis: Negative Zahlen zeigen Bilder mit stärkerem Kontrast und positive Zahlen zeigen Bilder mit schwächerem Kontrast.*
Reset	Im Bildschirmmenü „Reset“ wählen, um die Einstellungen in diesem Bildschirm auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

System-Information

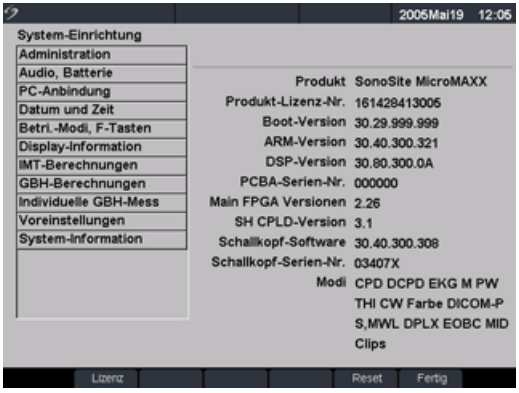


Abbildung 21 Setup-Anzeige: System-Information

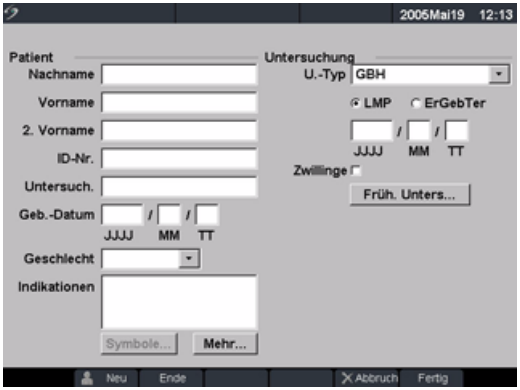
System-Information	1 Die Taste **System** drücken. 2 Im Bildschirmmenü „System-Information“ wählen. *Hinweis: Informationen zur Installation der Lizenz-Nummer sind dem Abschnitt „Installieren einer Lizenz-Nummer“ auf Seite 155 zu entnehmen.*
Zurücksetzen auf die Standardeinstellungen	1 Das System ausschalten. 2 Das System an eine Wechselstromquelle anschließen. Siehe „Systembetrieb mit Wechselstrom“ auf Seite 9. 3 Die Taste **1** und die **Ein-/Aus**-Taste gleichzeitig drücken und wieder loslassen. Das System gibt mehrere Tonsignale von sich, und die Bilddarstellung wird daraufhin mit allen Standardeinstellungen eingeblendet. *Hinweis: Die Standardeinstellungen können nicht vom Benutzer geändert werden. Sie sind werkseitig voreingestellt.*

Kapitel 3: Die Untersuchung

Patientendaten

Über das Patientendaten-Formular können Informationen für die Patientenuntersuchung in das System eingegeben werden. Zu diesen Informationen zählen die Patientendemographik, Untersuchungsinformationen und klinische Informationen. Diese Informationen werden automatisch auf die letzte Seite des Patientenberichts gestellt. Nach Eingabe der Patientendaten werden alle gespeicherten Bilder mit diesem Patienten verknüpft. Zum Beenden der Untersuchung kann ein neuer Patient erstellt oder „Ende“ gewählt werden.

*Hinweis: Die Patientendaten können während der Untersuchung durch Drücken der Taste **Patient** geändert werden. Wenn sich jedoch Patientenname, ID oder Untersuchung ändern, wird ein neuer Patient erstellt.*



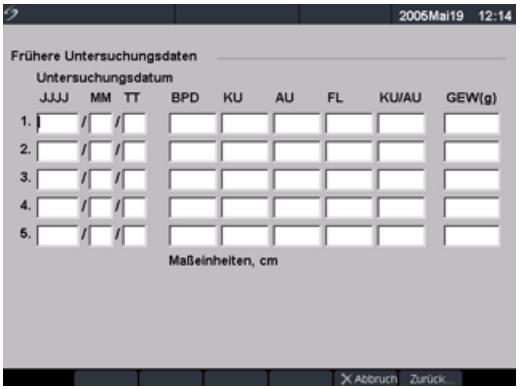


Abbildung 1 Patientendaten-Formular

Neuer Patient

1 Die Taste **Patient** drücken.

2 Im Bildschirmmenü „Neu“ wählen.

Dadurch werden die bereits bestehenden Patientendaten von der Anzeige entfernt.

Hinweis: Durch die Auswahl des neuen Patienten werden alle zuvor eingegebenen Daten, u. a. Berechnungen und Berichtseiten, gelöscht. Zum Speichern dieser Daten den Inhalt der Anzeige für jedes Element speichern, z. B. Berichtseiten, Patienteninformationen, Berechnungen und Diagramme.

3 Die Informationen in die entsprechenden Felder eingeben.

Die Felder zur Eingabe der Patientendaten unterscheiden sich je nach dem ausgewählten Untersuchungstyp.

- Patient
  - Patient: Nachname, Vorname, 2. Vorname und ID-Nr. eingeben.
  - Untersuch.: Falls zutreffend, Nummer eingeben.
  - Geb.-Datum: Im Format JJJJ/MM/TT eingeben.
  - Geschlecht: Weiblich oder Männlich auswählen oder Feld leer lassen.
  - Indikationen: Gewünschten Text eingeben.
- Untersuchung
  - U.-Typ: Gewünschten Untersuchungstyp auswählen.
  - LMP oder ErGeb Ter: Entweder die letzte Menstruationsperiode oder den errechneten Geburtstermin eingeben (JJJJ/MM/TT). (ErGebTer nur bei GBH-Untersuchung.)

    Hinweis: Das Datum für die LMP muss vor dem aktuellen Systemdatum liegen.
  - Zwillinge: Das Kontrollkästchen „Zwillinge“ markieren, um die Messungen Zw. A und Zw. B auf dem Berechnungsmenü anzuzeigen (nur bei GBH-Untersuchung und -Bericht).
  - Früh. Unters...: Daten aus vorherigen Untersuchungen eingeben (nur bei GBH-Untersuchung).
  - HF: Herzfrequenz eingeben (nur bei vaskulären und MID-Untersuchungen). Sobald die Herzfrequenz ermittelt und mit Hilfe des M-Mode gespeichert worden ist, überschreiben die Werte die auf der Patientendatenanzeige eingegebene Zahl.
  - BD: Blutdruck eingeben (nur bei vaskulären und MID-Untersuchungen).
  - Ethnizität: Die passende ethnische Abstammung wählen (nur bei MID-Untersuchung).

Neuer Patient (Fortsetzung)

- Symbole (Siehe „Symbole“ auf Seite 19)
- Mehr…
  - Untersucher: Initialen eingeben.
  - Verantw. Arzt und Überweiser: Namen eingeben.
  - Institut: Namen eingeben.

  Hinweis: Alle Patientendaten können so lange bearbeitet werden, bis das erste Bild gespeichert wird. Nachdem das erste Bild gespeichert wurde, können der Patientenname, die Patienten-ID und die Untersuchungsnummer nicht mehr geändert werden. Wenn diese Felder geändert werden, wird die aktuelle Patientenuntersuchung geschlossen und eine neue Untersuchung begonnen.

  Im Bildschirmmenü die Option „Fertig“ wählen, um Daten zu speichern und zum vorhergehenden Menü zurückzukehren.
- Vorh. Unters. ... (nur bei GBH-Untersuchung).
  - Daten aus früheren Untersuchungen eingeben. Es können Daten aus fünf früheren Untersuchungen eingegeben werden.
  - Bei Zwillingen „Zw. A/B“ aus dem Bildschirmmenü auswählen, um die Daten für jeden Zwilling einzugeben.

  Hinweis: Das Datum für eine frühere Untersuchung muss vor dem aktuellen Systemdatum liegen.

  Im Bildschirmmenü die Option „Fertig“ wählen, um Daten zu speichern und zum vorhergehenden Menü zurückzukehren.

Untersuchung beenden

1. Die Taste **Patient** drücken.
2. Im Bildschirmmenü die Option „Ende“ wählen, um die aktuelle Patientenuntersuchung zu schließen.

   Hinweis: Durch Auswahl von „Ende“, Erstellen eines neuen Patienten („Neu“) oder Ändern von Patientenname oder -ID werden alle zuvor eingegebenen Daten, u. a. Berechnungen und Berichtseiten, gelöscht. Zum Speichern dieser Daten den Inhalt der Anzeige für jedes Element speichern, z. B. Berichtseiten, Patienteninformationen, Berechnungen.

Abbruch

Im Bildschirmmenü die Option „Abbruch“ wählen, um alle Änderungen am Patientendaten-Formular rückgängig zu machen und zum vorhergehenden Bildgebungsstatus zurückzukehren.

Die aktuelle Patientenuntersuchung wird hierdurch nicht geschlossen.

Fertig	Im Bildschirmmenü die Option „Fertig“ wählen, um Daten zu speichern und zum vorhergehenden Bildgebungsstatus zurückzukehren. Beim Verlassen des Patientendaten-Formulars werden die Daten gespeichert. Wenn hierfür im Bildschirmmenü die Option „Abbruch“ gewählt wird, werden die Daten nicht gespeichert. *Hinweis: Wenn Änderungen an Name, ID oder Untersuchungsnummer der aktuellen Patientin vorgenommen werden, wird diese Patientenuntersuchung geschlossen und eine neue Untersuchung begonnen.*

Schallkopf, Untersuchungstyp und Bildgebungsmodus

Das System verfügt über eine Reihe von Konfigurationen und Optionen. Diese sind im vorliegenden Benutzerhandbuch beschrieben. Allerdings ist es möglich, dass Ihr Gerät nicht über sämtliche beschriebenen Optionen verfügt. Welche Optionen verfügbar sind, hängt von der Gerätekonfiguration, dem Schallkopf sowie dem Untersuchungstyp ab.

WARNHINWEIS:	Die diagnostische Leistung unterscheidet sich für jeden Schallkopf, Untersuchungstyp und Bildgebungsmodus. Überprüfen Sie den Leistungsumfang Ihres Systems, bevor Sie eine Diagnose stellen. Schallköpfe erfüllen je nach ihrer Anwendung bestimmte Kriterien, zu denen auch der Biokompatibilitäts-Anspruch zählt.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Abkürzungen für Untersuchungstypen beschrieben.

Tabelle 1: Abkürzungen der Untersuchungstypen

Abkürzung	Untersuchungstyp
Abd	Abdomen
Bru	Brust
Krd	Herz
Gyn	Gynäkologie
MID	Media-Intimadicke
Nrv	Nerv
GBH	Geburtshilfe
SmP	Kleinteile
Vas	Vaskulär

In der folgenden Tabelle werden der Untersuchungstyp, der Bildgebungsmodus sowie die Optimierungen beschrieben, die für den jeweiligen Schallkopf verfügbar sind und u. U. auf Ihrem System zur Verfügung stehen.

Die Optimierungseinstellungen bei der 2D-Bildgebung sind „Aufl“, „Allg“ und „Tiefe“.

Die Optimierungseinstellungen für Farb-/Amplituden-Doppler (CPD) und Farbdoppler (Color) sind „Niedrig“, „Mittel“ und „Hoch“ (Fluss-Sensitivität) mit einer Auswahl an PRF-Einstellungen für Color abhängig von der Anwendung.

Tabelle 2: Schallkopf, Untersuchungstyp und Bildgebungsmodus

		Bildgebungsmodus						
Schallkopf	**Untersuchungstyp**	**2D**	**THI**	**CPD**	**Color**	**M-Mode**	**PW**	**CW**
C60e	GBH	X	X	X	X	X	X	
	Gyn	X	X	X	X	X	X	
	Abdomen	X	X	X	X	X	X	
HFL38	Brust	X		X	X	X	X	
	MID	X		X	X	X	X	
	Nerv	X		X	X	X	X	
	Kleinteile	X		X	X	X	X	
	Vaskulär	X		X	X	X	X	
ICT	Gyn	X		X	X	X	X	
	GBH	X		X	X	X	X	
L38e	Brust	X		X	X	X	X	
	MID	X		X	X	X	X	
	Kleinteile	X		X	X	X	X	
	Nerv	X		X	X	X	X	
	Vaskulär	X		X	X	X	X	
P17	Abdomen	X	X	X	X	X	X	
	Herz	X	X		X	X	X	X
	GBH	X	X	X	X	X	X	
TÖU	Herz	X			X	X	X	X

Vorbereitung des Schallkopfs

WARNHINWEIS: Einige Schallkopf-Schutzhüllen können natürlichen Latex und Talkum enthalten, was bei manchen Personen allergische Reaktionen hervorrufen kann. Informationen zu Geräten, die Naturkautschuk enthalten, sind in den FDA-Richtlinien 21 CFR 801.437, User Labeling, zu finden.

Einige Gels und Sterilisationsmittel können bei manchen Personen allergische Reaktionen auslösen.

Vorsichtshinweis: Bei Verwendung von Gels, die nicht für den Schallkopf empfohlen werden, kann dieser dadurch beschädigt und die Garantie ungültig gemacht werden. Falls Sie Fragen zur Gelkompatibilität haben, wenden Sie sich an SonoSite oder Ihren örtlichen Kundendienstvertreter.

SonoSite empfiehlt das Reinigen der Schallköpfe nach jedem Gebrauch. Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sind dem Abschnitt „Reinigung und Desinfektion der Schallköpfe“ auf Seite 159 zu entnehmen.

Ultraschallgel muss bei den Untersuchungen verwendet werden. Obwohl die meisten Gels für eine ausreichende akustische Kopplung sorgen, sind manche Gels mit bestimmten Schallkopfmaterialien nicht kompatibel. SonoSite empfiehlt die Verwendung von Aquasonic® Gel, eine Probe liegt dem System bei.

Allgemeine Anwendung

Gel auftragen Eine großzügige Menge Gel zwischen dem Schallkopf und dem Körper des Patienten auftragen.

Invasive Anwendung

Schallkopf-Schutzhülle anbringen

Hinweis: SonoSite empfiehlt für intrakavitäre Anwendungen die Verwendung von für den Markt freigegebenen Schallkopf-Schutzhüllen.

1. Gel auf die Innenseite der Schutzhülle geben.
2. Schallkopf in die Schutzhülle schieben.

   Hinweis: Um das Kontaminationsrisiko zu verringern, sollte die Schutzhülle erst direkt vor der Untersuchung angebracht werden.
3. Schutzhülle über den Schallkopf und das Kabel ziehen, bis diese vollständig glatt gezogen ist.
4. Schutzhülle mit den mitgelieferten Bändern sichern.
5. Prüfen, ob zwischen dem Schallfenster des Schallkopfs und der Schutzhülle Luftblasen entstanden sind und diese ggf. entfernen.

   Hinweis: Sind zwischen dem Schallfenster des Schallkopfs und der Schutzhülle Luftblasen vorhanden, kann sich dies nachteilig auf das Ultraschallbild auswirken.
6. Schutzhülle prüfen, um sicherzustellen, dass diese keine Löcher oder Risse aufweist.

Modi

2D-Bildgebung

Das System bietet eine moderne Bildoptimierungstechnologie, die Bedieneraktionen weitgehend vereinfacht. Um die bestmögliche Bildqualität zu erhalten, ist es wichtig, die Bildschirmhelligkeit, die Verstärkung, die Tiefenwerte und den Untersuchungstyp richtig einzustellen.

Es ist auch wichtig, eine Optimierungseinstellung zu wählen, die den jeweiligen Anforderungen am besten entspricht.

Das System ist mit einem Hochleistungs-LCD ausgestattet. Zur Optimierung der Bildqualität den Betrachtungswinkel und die Helligkeit des Bildschirms entsprechend einstellen.

Bei jedem Einschalten des Systems wird das 2D-Bild angezeigt. In diesem Modus werden Echos am Bildschirm in zwei Dimensionen angezeigt, indem auf der Grundlage der Echosignalamplitude eine bestimmte Helligkeitsstufe zugeordnet wird. Dies ist der Standard-Bildgebungsmodus des Systems.

Bei Bildgebung in einem anderen Modus können Sie durch Drücken der Taste **B-Bild** in den 2D-Modus zurückkehren. Kehrt das System nach Drücken der Taste **B-Bild** nicht in den 2D-Modus zurück, muss sichergestellt werden, dass das System auf Echtzeit-Bildgebung eingestellt ist.

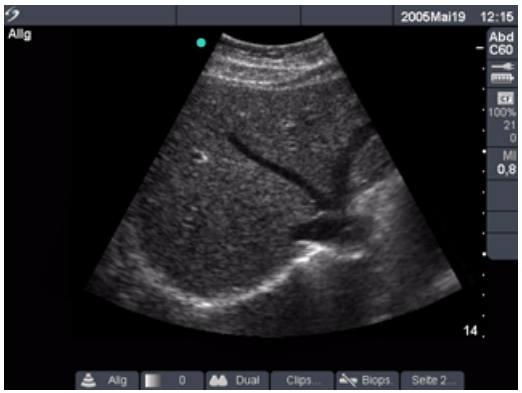


Abbildung 2 2D-Bild

Optimieren		Die gewünschte Optimierung im Bildschirmmenü wählen. • „Aufl" bietet die bestmögliche Auflösung von Darstellungsdetails. • „Allg" bietet ein Gleichgewicht zwischen Auflösung und Eindringtiefe. • „Tiefe" bietet die bestmögliche Eindringtiefe. *Hinweis: Zu den Parametern, die für die beste Bildqualität optimiert sind, zählen: Fokuszonen, Öffnungsgröße, Frequenz (mittlere Frequenz und Bandbreite) und Kurven. Diese Parameter können nicht vom Benutzer geändert werden.*
Dynam. Bereich		Die gewünschte Einstellung für den dynamischen Bereich im Bildschirmmenü auswählen, um den Grauskalabereich zu regulieren (-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3). Im positiven Bereich werden mehr und im negativen Bereich werden weniger Grauwerte angezeigt.
Dualbilder		1 „Dual" im Bildschirmmenü auswählen, um 2D-Bilder nebeneinander anzuzeigen. 2 Die Taste **Update** drücken, um den zweiten Bildschirm anzuzeigen und zwischen den Bildschirmen zu wechseln. Wenn beide Bilder fixiert sind, die Taste **Update** drücken, um zwischen den Bildern zu wechseln. „Dual" im Bildschirmmenü auswählen oder die Taste **B-Bild** drücken, um zur Vollbildansicht der 2D-Bildgebung zurückzukehren.
Ausrichtung		Es stehen vier Bildausrichtungen zur Auswahl: Oben/Rechts, Oben/Links, Unten/Links, Unten/Rechts.

Helligkeit		Die gewünschte Helligkeitseinstellung im Bildschirmmenü auswählen, um die Bildschirmhelligkeit anzupassen (1–10). *Hinweis: Die Bildschirmhelligkeit wirkt sich auf die Batterienutzungsdauer aus. Um die Batterienutzungsdauer zu verlängern, die Helligkeit auf eine niedrigere Stufe einstellen.*
Biops.		Im Bildschirmmenü „Biops." wählen, um die Biopsie-Führungslinien anzuzeigen. Zum Deaktivieren erneut wählen. Weitere Informationen sind dem Abschnitt „Biopsie" auf Seite 63 und dem *Biopsie-Handbuch* zu entnehmen. *Hinweis: Diese Funktion hängt vom Schallkopf und Untersuchungstyp ab.* *Hinweis: Solange das EKG-Kabel angeschlossen ist, steht die Biopsie-Funktion nicht zur Verfügung.*
EKG		*Hinweis: Für diese optionale Funktion ist ein SonoSite-EKG-Kabel erforderlich.* 1 EKG-Kabel anschließen. Siehe Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs. 2 Im Bildschirmmenü „EKG" wählen, um die EKG-Kurve anzuzeigen. Siehe „EKG-Überwachung" auf Seite 60.
Clips		*Hinweis: Die Software ist als Option erhältlich.* Im Bildschirmmenü „Clips" wählen, um das Clip-Menü anzuzeigen. Siehe „Clip speichern" auf Seite 60.
Verstärkung		Den **Nahe**-, **Weit**- oder **Verstärkung**-Drehknopf drehen (links unten am Bedienfeld), um die auf die nahe Zone, weite Zone oder das gesamte Bild angewendete Verstärkung zu erhöhen oder zu verringern („Nahe" und „Weit" entsprechen den bei anderen Ultraschallsystemen anzufindenden Bedienelementen für tiefenabhängigen Verstärkungsausgleich [TGC]).
Tiefe		Den nach oben weisenden Pfeil für **Tiefe** drücken, um die angezeigte Tiefe zu verringern, oder den nach unten weisenden Pfeil drücken, um die angezeigte Tiefe zu erhöhen. Wenn Sie die Tiefe anpassen, ändert sich die Zahl für die maximale Tiefe rechts unten auf dem Bildschirm. *Hinweis: Die vertikale Tiefenskala ist je nach Tiefe in Schritte von 0,5 cm, 1 cm und 5 cm unterteilt.*
Tissue Harmonic Imaging		*Hinweis: Diese Funktion ist optional und hängt von Schallkopf und Untersuchungstyp ab.* 1 Die Taste **THI** drücken, um THI einzuschalten. Links oben im Bildschirm neben der Optimierungseinstellung wird THI angezeigt. 2 Die Taste **THI** erneut drücken, um THI auszuschalten. Das THI-Symbol wird ausgeblendet.

Zoom	*Hinweis: Zoom ist in der Echtzeit- und der fixierten Bildgebung verfügbar.* 1 Die Taste **Zoom** drücken. Ein Zoombereich wird auf dem Bildschirm angezeigt. Mit dem Touchpad kann der Zoombereich innerhalb des Bildbereichs positioniert werden. 2 Die Taste **Zoom** erneut drücken. Das Bild wird an der Position des Zoombereichs um den Faktor 2 vergrößert. 3 Zum Aufheben der Vergrößerung erneut die Taste **Zoom** drücken.
Schwenk-Zoom	*Hinweis: Schwenken ist bei fixierten, vergrößerten Bildern verfügbar. Auf fixierten Dualbildern kann nicht geschwenkt werden.* 1 Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Zoom** drücken. Ein Zoombereich wird auf dem Bildschirm angezeigt. Mit dem Touchpad kann der Zoombereich innerhalb des Bildbereichs positioniert werden. 2 Die Taste **Zoom** erneut drücken. Das Bild wird an der Position des Zoombereichs um den Faktor 2 vergrößert. 3 Das Bild mit dem Touchpad nach oben/unten und links/rechts schwenken. 4 Zum Aufheben der Vergrößerung erneut die Taste **Zoom** drücken.
Fixieren (Freeze)	1 Die **Fixieren**-Taste drücken. Das Cine-Symbol und die Bildnummer werden im Systemstatusbereich des Bildschirms angezeigt. 2 Die **Fixieren**-Taste erneut drücken, um zur Echtzeit-Bildgebung zurückzukehren. Das Cine-Symbol wird ausgeblendet und die Bildgebung beginnt.
Cine-Puffer	Bei einem fixierten Bild die **Cine**-Tasten drücken, um einzelne Bilder im Cine-Puffer anzuzeigen. Die Bildnummer ändert sich entsprechend, wenn die Cine-Taste gedrückt wird. *Hinweis: Die Gesamtzahl der Bilder im Puffer wird im Systemstatusbereich unter dem Fixieren-Symbol angezeigt.*

Bildgebung im M-Mode

Die folgenden Anweisungen behandeln die M-Mode-Bildgebung („Motion Mode“). Anweisungen zur Tiefe und zur Optimierung sind dem Abschnitt „2D-Bildgebung“ auf Seite 47 zu entnehmen.

M-Mode-Probenlinie

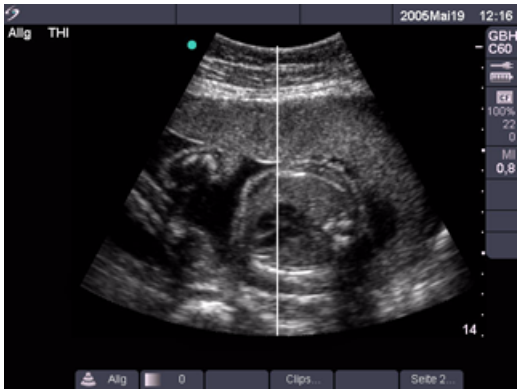


Abbildung 3 M-Mode-Probenlinie

Probenlinie

1. Die Taste **M-Mode** für die M-Mode-Probenlinie drücken.
   Hinweis: Falls sich der M-Mode nicht einschaltet, muss sichergestellt werden, dass das System auf Echtzeit-Bildgebung eingestellt ist.
2. Die M-Mode-Probenlinie mit Hilfe des Touchpads über dem Wahlbereich (ROI) des Bildes positionieren.
   Hinweis: Im M-Mode sind keine Tiefenveränderungen möglich. Die Tiefe vor dem Aktivieren der M-Mode-Kurve anpassen.

M-Mode-Kurve

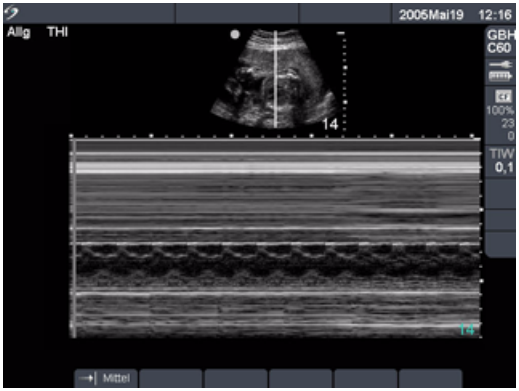


Abbildung 4 M-Mode-Kurvenbild

M-Mode-Kurve	1 Die Taste **M-Mode** erneut drücken, um die M-Mode-Kurve aufzunehmen. *Hinweis: Die Zeitskala über der Kurve ist in Einheiten von 200 ms sowie in größere Einheiten von einer Sekunde unterteilt.* 2 Die Taste **Update** drücken, um zwischen Probenlinie und Kurve umzuschalten. 3 Im Duplexbildschirm die Taste **M-Mode** drücken, um zur Vollbildansicht der M-Mode-Probenlinie zurückzukehren. *Hinweis: Es kann eine von drei Aufteilungen ausgewählt werden. Informationen zur Duplex-Bildgebung sind unter „Duplex“ auf Seite 39 zu finden.*
Laufgeschwindigkeit	Die gewünschte Laufgeschwindigkeit im Bildschirmmenü auswählen („Langs.“, „Mittel“ oder „Schnell“).
Verstärkung	Den **Nahe**-, **Weit**- oder **Verstärkung**-Drehknopf drehen (links unten am Bedienfeld), um die auf die nahe Zone, weite Zone oder das gesamte Bild angewendete Verstärkung zu erhöhen oder zu verringern („Nahe“ und „Weit“ entsprechen den bei anderen Ultraschallsystemen anzufindenden Bedienelementen für tiefenabhängigen Verstärkungsausgleich [TGC]).
Fixieren (Freeze)	1 Die **Fixieren**-Taste drücken. 2 Die **Fixieren**-Taste erneut drücken, um zur Echtzeit-Bildgebung zurückzukehren. Das Cine-Symbol wird ausgeblendet und die Bildgebung beginnt. *Hinweis: Die Taste **M-Mode** oder **Update** drücken, um das entsprechende fixierte 2D-Bild mit der M-Mode-Probenlinie anzuzeigen.*

Cine-Puffer		Bei einem fixierten Bild die **Cine**-Tasten drücken, um den Zustand der Kurve zu verschiedenen Zeitpunkten anzuzeigen.
2D-Bildgebung		Die Taste **B-Bild** drücken, um zur 2D-Bildgebung zurückzukehren.

Farbdoppler-Bildgebung

Hinweis: Farb-/Amplituden-Doppler (CPD) und Farbdoppler (Color) sind optionale Funktionen, die von Schallkopf und Untersuchungsart abhängig sind.

Die folgenden Anweisungen behandeln die CPD- und Color-Bildgebung.

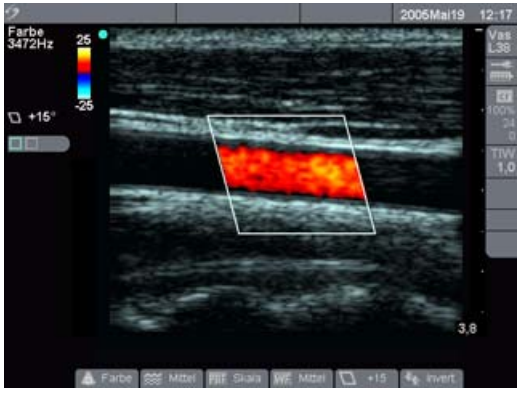


Abbildung 5 Farbbild

CPD oder Color

1 Die Taste **Color** für CPD oder Color drücken.

Ein Fenster mit dem Wahlbereich (ROI) wird in der Mitte des 2D-Bildes angezeigt.

2 Im Bildschirmmenü „CPD“ oder „Color“ wählen.

Die aktuelle Einstellung wird in der oberen linken Bildschirmecke sowie im Bildschirmmenü angezeigt.

Im Color-Modus wird die Farbanzeigeleiste links oben im Bildschirm angezeigt. Die Farbleiste zeigt die Geschwindigkeit in cm/s an.

Wahlbereich-Fenster		1 Das Fenster mit dem Wahlbereich (ROI) mit Hilfe des Touchpads positionieren oder seine Größe ändern. Während des Verschiebens oder der Größenänderung des Wahlbereich-Fensters (ROI) erscheint ein grüner Umriss zur Anzeige der neuen Position oder der neuen Größe auf dem Display. 2 Die Taste **Auswahl** drücken, um zwischen Position und Größe des Wahlbereichs (ROI) umzuschalten. Der ROI-Wahlbereich-Indikator auf der linken Seite des Bildschirms wird in grün markiert, um anzuzeigen, welche Funktion vom Touchpad gesteuert wird.
Fluss-Sensitivität		Die gewünschte Fluss-Sensitivität im Bildschirmmenü wählen. • „Langs." optimiert das System für niedrige Flussstati. • „Mittel" optimiert das System für mäßige Flussstati. • „Schnell" optimiert das System für hohe Flussstati. Die aktuelle Einstellung wird links oben auf dem Bildschirm sowie im Bildschirmmenü angezeigt.
PRF-Skala (nur Color)		Die gewünschte Pulswiederholungsfrequenz- (PRF-) Einstellung im Bildschirmmenü auswählen. *Hinweis: Es gibt eine große Auswahl an PRF-Einstellungen für jede gewählte Fluss-Sensitivität.*
Wandfilter (nur Color)		Die gewünschte Wandfilter-Einstellung im Bildschirmmenü auswählen („Langs.", „Mittel" oder „Schnell").
Strahllenkung (nur L38e und HFL38)		Die gewünschte Winkeleinstellung für die Strahllenkung im Bildschirmmenü wählen. Auf diese Weise wird die Winkelanpassung beim gepulsten Dopplerverfahren (PW) automatisch auf einen optimalen Wert eingestellt. • Bei einer Strahllenkung von -15 Grad wird eine Winkelanpassung von -60 Grad vorgenommen. • Bei einer Strahllenkung von 0 Grad wird eine Winkelanpassung von 0 Grad vorgenommen. • Bei einer Strahllenkung von +15 Grad wird eine Winkelanpassung von +60 Grad vorgenommen. *Hinweis: Bei zwei aktiven Modi (CPD/Color und PW-Doppler) mit der Taste **Auswahl** zwischen den Bildschirmmenüs umschalten.*
Varianz (nur Herz)		Zum Einschalten im Bildschirmmenü „Varianz" auswählen.
Umkehrung		Im Bildschirmmenü „Invert." wählen, um die angezeigte Flussrichtung umzukehren. *Hinweis: „Invert." wird nur im Color-Modus angezeigt.*

Verstärkung	Den **Verstärkung**-Drehknopf (links unten am Bedienfeld) drehen, um die auf den CPD- oder Color-Wahlbereich angewendete Farb-Verstärkung zu erhöhen oder zu verringern. *Hinweis: Bei der CPD- oder Color-Bildgebung wirkt sich die Bedienung der Nahe- und Weit-Drehknöpfe nur auf das 2D-Bild aus.*
2D-Bildgebung	Die Taste **B-Bild** oder **Color** drücken, um zur 2D-Bildgebung zurückzukehren. *Hinweis: Bei zwei aktiven Modi (CPD/Color und PW-Doppler) mit der Taste **Auswahl** zwischen Kontextmenüs umschalten.*

Gepulstes (PW) und kontinuierliches (CW) Doppler-Verfahren

Hinweis: PW und CW sind optionale Funktionen und hängen von Schallkopf und Untersuchungstyp ab.
Die folgenden Anweisungen behandeln die PW- und CW-Bildgebung.

Doppler-Probenlinie

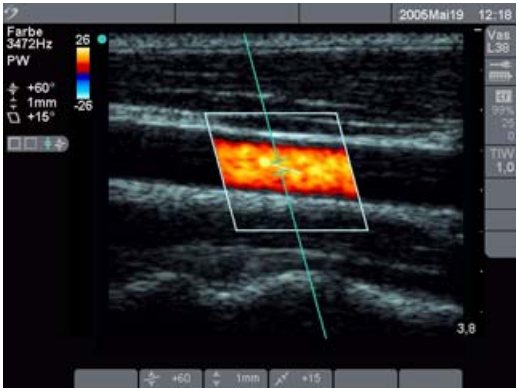


Abbildung 6 Doppler-Bild mit Probenlinie und Wahlbereich

Probenlinie

1. Die Taste **Doppler** für die Doppler-Probenlinie drücken.
2. Die Doppler-Probenlinie mit Hilfe des Touchpads über dem Wahlbereich (ROI) des Bildes positionieren.
3. Die Taste **Auswahl** drücken, um die Probenlinie einzustellen und zwischen der Doppler-Probenlinie und der Winkelanpassung umzuschalten.

   Ein Indikator auf der linken Seite des Bildschirms wird in grün markiert, um anzuzeigen, welche Funktion vom Touchpad gesteuert wird.

Hinweis: Falls der PW- oder CW-Doppler-Modus sich nicht einschaltet, muss sichergestellt werden, dass das System auf Echtzeit-Bildgebung eingestellt ist.

Hinweis: Der Color-Wahlbereich ist an die PW- oder CW-Probenlinie gebunden.

PW-/CW-Doppler

1. Die Taste **Doppler** drücken.
2. „PW“ aus dem Bildschirmmenü auswählen, um zwischen PW-Doppler und CW-Doppler umzuschalten (CW-Doppler nur bei Herzuntersuchungen).

Winkelanpassung (nur PW)		Zur Einstellung der Winkelanpassung bei der gepulsten Doppler-Bildgebung gibt es zwei Möglichkeiten. Winkelanpassung im Bildschirmmenü auswählen, um die Winkelanpassung auf 0, +60, oder -60 Grad einzustellen. ODER 1 Die Taste **Auswahl** drücken, um das Symbol für die Winkelanpassung links am Bildschirm hervorzuheben. Der Indikator wird in grün markiert, um anzuzeigen, welche Funktion vom Touchpad gesteuert wird. 2 Das Touchpad verwenden, um den Winkel in Zwei-Grad-Schritten zwischen -74 und +74 Grad einzustellen. 3 Die Taste **Auswahl** erneut drücken, um den gewünschten Winkel einzustellen.
Messvolumen (nur PW)		Das gewünschte Messvolumen im Bildschirmmenü wählen. *Hinweis: Die Optionen für das Messvolumen hängen vom Schallkopf und dem Untersuchungstyp ab.*
Strahllenkung (nur L38e und HFL38)		Die gewünschte Winkeleinstellung für die Strahllenkung im Bildschirmmenü wählen. Auf diese Weise wird die PW-Winkelanpassung automatisch auf einen optimalen Wert eingestellt. • Bei einer Strahllenkung von -15 Grad wird eine Winkelanpassung von -60 Grad vorgenommen. • Bei einer Strahllenkung von 0 Grad wird eine Winkelanpassung von 0 Grad vorgenommen. • Bei einer Strahllenkung von +15 Grad wird eine Winkelanpassung von +60 Grad vorgenommen. *Hinweis: Die Winkelanpassung kann nach der Auswahl der Strahllenkung manuell eingestellt werden. (Siehe „Winkelanpassung“.)* *Hinweis: Bei zwei aktiven Modi (CPD/Color und PW-/CW-Doppler) mit der Taste **Auswahl** zwischen den Bildschirmmenüs umschalten.*

Doppler-Spektralkurve

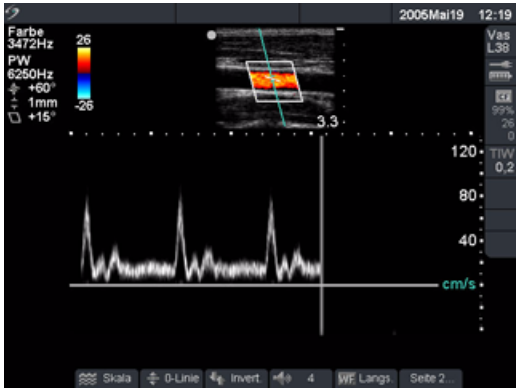


Abbildung 7 Doppler-Kurvenbild

Spektralkurve		1 Die Taste **Doppler** erneut drücken, um die Doppler-Kurve aufzuzeichnen. 2 Die Taste **Update** drücken, um zwischen der 2D/Probenlinie und Kurve umzuschalten. 3 Im Duplexbildschirm die Taste **Doppler** drücken, um zur Vollbildansicht der Doppler-Probenlinie zurückzukehren. *Hinweis: Die Zeitskala über der Kurve ist in Einheiten von 200 ms sowie in größere Einheiten von einer Sekunde unterteilt.* *Hinweis: Es kann eine von drei Bildschirmaufteilungen ausgewählt werden. Informationen zur Duplex-Bildgebung sind unter „Duplex“ auf Seite 39 zu finden.*
Skala		Die gewünschte Skala bzw. Pulswiederholungsfrequenz- (PRF-) Einstellung im Bildschirmmenü auswählen.
Linie		Die gewünschte Position der Grundlinie im Bildschirmmenü wählen. *Hinweis: Die Grundlinie kann auf einer fixierten Kurve angepasst werden, wenn die Live Trace nicht angezeigt wird.*
Umkehrung		Im Bildschirmmenü „Invert.“ wählen, um das Spektrum um die Vertikalachse zu drehen. *Hinweis: „Invert.“ kann auf einer fixierten Kurve angepasst werden, wenn die Live Trace nicht angezeigt wird.*
Lautstärke		Die gewünschte Doppler-Lautstärke im Bildschirmmenü wählen, um die Doppler-Lautsprecherlautstärke zu erhöhen oder zu verringern (0–10).

Wandfilter		Die gewünschte Wandfilter-Einstellung im Bildschirmmenü auswählen („Langs.“, „Mittel“ oder „Schnell“).
Laufgeschwindigkeit		Die gewünschte Laufgeschwindigkeit im Bildschirmmenü auswählen („Langs.“, „Mittel“ oder „Schnell“).
Live Trace		„Trace“ aus dem Bildschirmmenü auswählen, um eine LiveTrace von Spitzen- oder Mittelwert anzuzeigen. Siehe „Live Trace“ auf Seite 39.
Verstärkung		Den **Verstärkung-**Drehknopf drehen, um die Doppler-Verstärkung zu erhöhen oder zu verringern.
Fixieren (Freeze)		1 Die **Fixieren**-Taste drücken. Im 2D-Modus wird das Cine-Symbol im Systemstatusbereich des Bildschirms angezeigt. 2 Die **Fixieren**-Taste erneut drücken, um zur Echtzeit-Bildgebung zurückzukehren. Das Cine-Symbol wird ausgeblendet und die Bildgebung beginnt.
Cine-Puffer		Bei einem fixierten Bild die **Cine**-Tasten drücken, um den Zustand der Kurve zu verschiedenen Zeitpunkten anzuzeigen.
2D-Bildgebung		Die Taste **B-Bild** drücken, um zur 2D-Bildgebung zurückzukehren.

Clip speichern

Hinweis: Dies ist eine optionale Funktion.

Clip-Aufnahme	Im Bildschirmmenü „Clips“ auswählen. • Im Bildschirmmenü „Zeit“ auswählen, wenn die gewünschte Aufnahme auf der Anzahl von Sekunden basiert. Die gewünschte Dauer wählen (2 s, 4 s, 6 s). • Im Bildschirmmenü „EKG“ auswählen, wenn die gewünschte Aufnahme auf der Anzahl von Herzschlägen basiert. Die gewünschte Anzahl von Herzschlägen wählen (1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 Schläge). *Hinweis: Der △-Taste kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, in einem anderen Bildgebungsmodus auf das Clip-Menü zuzugreifen. Siehe „Betri.-Modi“ auf Seite 31. In der Liste „Betri.-Modi“ das Clip-Menü auswählen.*
Vorschau Ein/Aus	1 Im Bildschirmmenü „Vor.Ein“ auswählen, um die Vorschaufunktion einzuschalten, oder „Vor.Aus“ auswählen, um sie auszuschalten. • Wenn die Vorschaufunktion aktiviert ist, wird bei Drücken der Taste **Clip speichern** der aufgenommene Clip automatisch auf dem Bildschirm angezeigt und nicht auf der CompactFlash-Karte gespeichert. Der Clip kann dann gespeichert oder gelöscht werden. 2 Im Bildschirmmenü „Sichern“ auswählen, um den Clip zu speichern.
Prospektiv/ Retrospektiv	Im Bildschirmmenü „Prosp.“ auswählen, um Clips vorausschauend aufzunehmen, oder „Retro.“, um Clips zurückschauend aufzunehmen. • Bei Auswahl von „Prosp.“ wird ein Clip aufgenommen, nachdem die Taste „Clip speichern“ gedrückt wird. • Bei Auswahl von „Retro.“ wird ein Clip aufgenommen, bevor die Taste „Clip speichern“ gedrückt wird.

EKG-Überwachung

Hinweis: EKG ist eine optionale Funktion, für die ein SonoSite-EKG-Kabel erforderlich ist.

WARNHINWEIS: Zur Vermeidung einer Fehldiagnose nicht die EKG-Kurve zur Diagnose des Herzrhythmus verwenden. Die SonoSite-EKG-Funktion ist nicht zur Diagnose geeignet.

Um eine Fehldiagnose zu vermeiden, darf die SonoSite-EKG-Funktion nicht für eine Langzeitüberwachung des Herzrhythmus verwendet werden.

Vorsichtshinweis: Nur von SonoSite empfohlene Peripheriegeräte mit dem System verwenden. Das System kann durch Anschluss eines nicht von SonoSite empfohlenen Peripheriegeräts beschädigt werden.

EKG		*Hinweis: Diese Menüoption wird nur angezeigt, wenn das EKG-Kabel angeschlossen ist.* 1 Das EKG-Kabel an den EKG-Stecker des MDS/Mini-Dock/Systems anschließen. Siehe Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs. *Hinweis: Sobald das EKG-Kabel eingesteckt ist, wird die EKG-Überwachung automatisch aktiviert.* *Hinweis: Die Biopsie-Führungslinien stehen bei angeschlossenem EKG nicht zur Verfügung.* 2 Im Bildschirmmenü „EKG“ wählen.
Ein/Aus		„Ein“/ „Aus“ auswählen, um die EKG-Kurve ein- bzw. auszuschalten.
Verstärkung		Im Bildschirmmenü die gewünschte Verstärkung auswählen, um die EKG-Verstärkung zu erhöhen oder zu verringern (0–20).
Position		Die gewünschte Position der EKG-Kurve im Bildschirmmenü wählen.
Laufgeschwindigkeit		Die gewünschte Laufgeschwindigkeit im Bildschirmmenü auswählen („Langs.“, „Mittel“ oder „Schnell“).

Clip-Aufnahmeverzögerung

Verzög.		*Hinweis: Diese Menüoption wird im EKG-Kontextmenü angezeigt und ist nur bei der Option „Clip speichern“ verfügbar.* „Verzög.“ aus dem Bildschirmmenü auswählen.
Linie		Die gewünschte Position der Verzögerungslinie auf der EKG-Kurve wählen. Die Verzögerungslinie kennzeichnet die Stelle, an der die Clip-Aufnahme getriggert wird.
Verstärkung		Im Bildschirmmenü die gewünschte Verstärkung auswählen, um die EKG-Verstärkung zu erhöhen oder zu verringern (0–20).
Sichern		Speichert die gewünschte Position der Verzögerungslinie auf der EKG-Kurve. *Hinweis: Sie können die Position der Verzögerungslinie vorübergehend ändern. Bei Eingabe eines neuen Patienten oder Aus- und Einschalten des Systems wird wieder die Verzögerungslinie auf die zuletzt gespeicherte Position zurückgesetzt.*

Kommentar

Hinweis: In einem Einzelbild können Bildkommentare ausschließlich in einer Zeile oberhalb eines fixierten oder Echtzeit-Bildes eingegeben werden. In einem Dualbild kann Text nur in einer Zeile am unteren Rand jedes Bildschirmbereichs eingegeben werden. Die Kommentarfunktion steht sowohl bei der Echtzeit-Bildgebung als auch bei fixierten Bildern zur Verfügung. Ein gespeichertes Bild kann nicht mit einem Kommentar versehen werden.

Texteingabe

1. Die Taste **Text** oder die **Leertaste** drücken.

   In einem Einzelbild wird ein grüner Cursor zur Dateneingabe in der Ecke oben links angezeigt.
2. Die Eingabe, das Löschen oder Ändern von Text erfolgt über die Tastatur.
   - Die **Rücktaste** drücken, um Zeichen links vom Cursor zu löschen.
   - Die **Leertaste** drücken, um Leerstellen zwischen Wörtern einzufügen bzw. um Zeichen rechts vom Cursor durch Leerstellen zu ersetzen.
   - Die **Pfeiltasten** drücken, um den Cursor nach links oder rechts zu verschieben.
   - Die **Eingabetaste** drücken, um den Cursor an den Anfang der Textzeile zu setzen.
   - Die Taste **Entf** drücken, um Zeichen rechts vom Cursor zu löschen.
   - Im Bildschirmmenü „Löschen Zeile“ wählen, um die gesamte Textzeile zu löschen.
   - Aus dem Bildschirmmenü „Symbole“ auswählen, um Sonderzeichen einzugeben. Siehe „Symbole“ auf Seite 19.
   - Die Taste **Text** drücken, um die Texteingabe zu deaktivieren.

Pfeil

1. Die **Pfeiltaste** drücken.

   Verwenden Sie den Pfeil als Zeiger, mit dem Sie auf einen bestimmten Ausschnitt des Bildes aufmerksam machen können.
2. Mit Hilfe des Touchpads den Pfeil über dem Bild bewegen.
3. Die Taste **Auswahl** zum Ändern der Pfeilausrichtung drücken und anschließend die Ausrichtung mit Hilfe des Touchpads anpassen.
4. Die Taste **Auswahl** zum Festlegen der Pfeilausrichtung erneut drücken und anschließend den Pfeil mit Hilfe des Touchpads über dem Bild bewegen.
5. Die **Pfeiltaste** drücken, um den Pfeil an der gewünschten Position zu positionieren.

   Die Pfeilfarbe wechselt von grün zu weiß.
   Die **Pfeiltaste** drücken und im Bildschirmmenü „Aus“ wählen, um den Pfeil vom Bild zu entfernen.

Piktogramm	1	Die Taste **Pikto** drücken, um die Piktogramm-Funktion einzuschalten. Die folgenden Optionen für Piktogramme stehen im Bildschirmmenü zur Verfügung: • Ein/Aus • Nummer (z. B. 1/18) • Fertig
	2	Das gewünschte Piktogramm auswählen. Die erste Nummer ändert sich und zeigt auf diese Weise an, welches Piktogramm in einer Folge von Piktogrammen ausgewählt wurde. Die zweite Nummer zeigt die Gesamtzahl der verfügbaren Piktogramme an. *Hinweis: Welche Piktogramme verfügbar sind, hängt vom Schallkopf und dem Untersuchungstyp ab.*
	3	Die Piktogrammmarkierung mit Hilfe des Touchpads positionieren.
	4	Die Taste **Auswahl** drücken und anschließend die Piktogrammmarkierung mit Hilfe des Touchpads drehen.
	5	Gegebenenfalls im Bildschirmmenü „Aus“ wählen, um das Piktogramm auszublenden.
F-Tasten	1	Die Taste **Text** oder die **Leertaste** drücken. Ein blinkender grüner Cursor zur Dateneingabe wird in der Ecke oben links angezeigt.
	2	Die ***f***-Taste und anschließend eine Zahlentaste drücken, um vordefinierten Text einzugeben. Siehe „Betri.-Modi und F-Tasten“ auf Seite 31.

Biopsie

Das Ultraschallsystem ist mit einer Biopsiefunktion ausgestattet. Biopsie-Führungslinien unterstützen die Führung einer Biopsienadel. Das System erstellt Führungslinien, die den erwarteten Einführpfad der Biopsienadel darstellen. Die Echos des anatomischen Ziels und der Nadel werden auf dem Systembildschirm angezeigt und unterstützen die Führung der Biopsienadel zum Ziel. Detaillierte Anweisungen zum Gebrauch des Systems und des Biopsie-Führungszubehörs sowie eine Liste kompatibler Schallköpfe sind dem *Biopsie-Handbuch* zu entnehmen.

Hinweis: Diese Funktion hängt vom Schallkopf und Untersuchungstyp ab.

Bild- und Clip-Speicherung

Auf CompactFlash-Karte speichern

Bilder und Clips werden auf der CompactFlash-Karte gespeichert. Die Bilder/Clips in der Patientenliste sind alphabetisch nach Patientennamen und Patienten-ID sortiert. Wird kein Name in das Patientennamen-Feld eingegeben, wird eine Patientenuntersuchung erstellt und mit (_Kein_Name) bezeichnet. Wird keine ID-Nummer in das ID-Feld eingegeben, wird die ID-Nummer mit (_Keine_ID) bezeichnet.

Informationen zur Überprüfung gespeicherter Bilder/Clips sind unter „Bild- und Clipüberprüfung“ auf Seite 66 zu finden. Die auf der CompactFlash-Karte gespeicherten Bilder/Clips können nicht auf einem PC geöffnet und angezeigt werden. Bilder vom Ultraschallsystem können über den SiteLink Bildverwalter 3.0 auf einem PC oder über die DICOM-Bildübertragung archiviert werden. Siehe „DICOM-Anschlüsse“ auf Seite 117 oder das *SiteLink Bildverwalter 3.0 Benutzerhandbuch*.

Die Anzahl der auf der CompactFlash-Karte gespeicherten Bilder/Clips hängt von der Speicherkapazität der Karte ab.

Vorsichtshinweis:

Um den Verlust von Daten (d. h. Bildern/Clips) bzw. Schäden an der CompactFlash-Karte zu vermeiden, das Ultraschallsystem vor dem Entfernen der CompactFlash-Karte stets abschalten.

Erscheinen das CompactFlash-Symbol sowie die Bild- und Clipzähler nicht in der Systemstatusanzeige, ist die CompactFlash-Karte evtl. defekt. Das System abschalten und die CompactFlash-Karte ersetzen.
CompactFlash-Karten lassen sich evtl. durch Formatieren an einem PC wiederherstellen. Das Formatieren der Karte führt zum Verlust aller Daten. Bei physischen Kartenschäden ist eine Wiederherstellung durch Formatieren nicht möglich.

Speichern

1 Sicherstellen, dass die CompactFlash-Karte im vorderen Steckplatz des Ultraschallsystems eingesetzt ist. Siehe Abbildung 1 auf Seite 2.

2 System einschalten.

Die CompactFlash-Karte ist einsatzbereit, wenn das CompactFlash-Kartensymbol und die Bild- und Clipzähler auf dem Bildschirm angezeigt werden. Die Zähler geben folgende Statusinformationen an:

- Prozent an verfügbarem Speicher
- Anzahl der gespeicherten Bilder
- Anzahl der gespeicherten Clips

Hinweis: Unter Umständen dauert es einige Sekunden, bis die Bildspeicherangabe den freien Speicherplatz anzeigt.

Hinweis: Wird die CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz eingesetzt, werden das Speichersymbol und die Nummer nicht angezeigt.

Wenn Bilder oder Clips auf der CompactFlash-Karte gespeichert werden, wird die Animation der CompactFlash-Karte angezeigt. Während die Animation der CompactFlash-Karte abgespielt wird:

- Die Bildüberprüfung ist nicht verfügbar.
- Die Karte darf nicht entfernt werden.
- Das System darf nicht ausgeschaltet werden.

Bild speichern

Die Taste **Speichern** drücken, um ein Bild auf der CompactFlash-Karte zu speichern.
Nachdem ein Piepton ertönt ist, kann das nächste Bild gespeichert werden. Es kann einige Sekunden dauern, bis das Bild gespeichert wurde. Während dieses Vorgangs wird die Animation der CompactFlash-Karte angezeigt.
Wenn ein Bild gespeichert wird, wird der Bild- und Clipzähler um Eins erhöht.

Hinweis: Sicherstellen, dass genügend freier Speicherplatz auf der CompactFlash-Karte zur Verfügung steht, ehe zusätzliche Bilder gespeichert werden.

Clip speichern	Die Taste **Clip speichern** drücken, um ein Clip auf der Compact Flash-Karte zu speichern. Während der Clip aufgenommen wird, wird der Zähler gespeicherter Clips hervorgehoben. Nachdem ein Piepton ertönt ist (Zähler wird nicht mehr hervorgehoben), kann der nächste Clip gespeichert werden. Es dauert einige Sekunden, bis der Clip gespeichert wurde. Die Animation der CompactFlash-Karte wird solange angezeigt. Je länger der Clip und je öfter Clips gespeichert werden, desto länger dauert es, bis alle Clips gespeichert wurden. Wenn ein Clip gespeichert wird, wird der Clipzähler um Eins erhöht. *Hinweis: Vor dem Speichern sicherstellen, dass genügend freier Speicherplatz auf der CompactFlash-Karte zur Verfügung steht.*

Drucken auf lokalem Drucker

Sicherstellen, dass der Drucker für den Betrieb mit dem System richtig eingestellt ist. Informationen zur Systemeinstellung sind unter „Drucker“ auf Seite 28 und Informationen zur Hardware-Einstellung sind im betreffenden Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs zu finden.

Bild drucken	Die Taste **Drucken** drücken.

Bild- und Clipüberprüfung

In der Patientenliste werden alle Patienten angezeigt, für die Bilder/Clips auf der CompactFlash-Karte gespeichert sind. Die Bild-/Clipüberprüfung besteht aus zwei Teilen: der Patientenliste und den Patientenbildern. Bei den Patientenbildern werden Bilder/Clips des aktuellen Patienten oder des aus der Patientenliste ausgewählten Patienten angezeigt.

Patientenliste

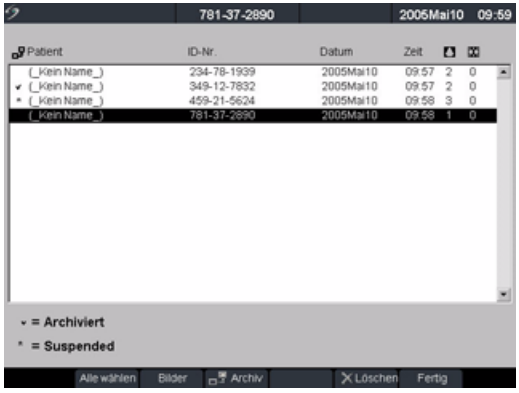


Abbildung 8 Patientenliste

Patientenliste		Die Taste **Bilder** drücken. Ist ein aktueller Patient vorhanden, im Bildschirmmenü **Liste** wählen. Die Anzahl der gespeicherten Bilder und Clips wird in der Patientenliste angezeigt.
Alle wählen, Ausschluss		Im Bildschirmmenü „Alle wählen“ auswählen, um alle Einträge der Patientenliste zu markieren. Durch Auswahl von „Ausschluss“ wird die Markierung aller Einträge aufgehoben, und der zuvor ausgewählte Patient wird wieder markiert. *Hinweis: Die Funktion „Bilder“ ist deaktiviert, wenn alle Einträge der Liste markiert sind.*
Bilder prüfen		Im Bildschirmmenü „Bilder“ wählen, um die Bilder des aktuell ausgewählten Patienten anzuzeigen.
Archiv		Im Bildschirmmenü „Archiv“ wählen, um die gewählten Patientenuntersuchungen über SiteLink an einen PC oder einen DICOM-Drucker bzw. -Archiver zu übertragen. Siehe „Übertragungsmodus“ auf Seite 29. *Hinweis: SiteLink und DICOM sind optionale Funktionen.*
Alle Bilder drucken		1 Überprüfen, dass ein Drucker ausgewählt worden ist. Siehe „Drucker“ auf Seite 28. 2 Die Taste **Bilder** drücken. 3 Im Bildschirmmenü „Liste“ wählen. 4 Den gewünschten Patienten markieren. *Hinweis: Es können ein individueller Patient oder alle Patienten ausgewählt werden.* 5 Im Bildschirmmenü „Drucken“ wählen, um alle Bilder zu drucken. Jedes Bild wird vor dem Drucken kurz auf dem Bildschirm angezeigt.
Löschen		Im Bildschirmmenü „Löschen“ wählen, um die gewählte Patientenuntersuchung zu löschen. Es wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt.
Fertig		Im Bildschirmmenü „Fertig“ wählen, um die Patientenliste zu verlassen und zum vorhergehenden Bildgebungsstatus zurückzukehren.

Patientenbilder und -Clips

Patientenbilder		Die Taste **Bilder** drücken. Ist kein aktueller Patient vorhanden, den gewünschten Patienten markieren und im Bildschirmmenü „Bilder“ wählen.
Nächstes oder vorheriges Bild/Clip		Das Symbol für nächstes oder vorheriges Bild/nächsten oder vorherigen Clip (1/x) im Bildschirmmenü auswählen, um das Bild/den Clip anzuzeigen.
Play		Bei einem Clip „Play“ im Bildschirmmenü auswählen, um den Clip zu überprüfen. „Pause“ wählen, um den Clip zu fixieren. *Hinweis: Die Ladezeit ist je nach Länge des Clips verschieden. Der Clip wird nach dem Laden automatisch abgespielt.*
Wiedergabegeschwindigkeit		Die gewünschte Wiedergabegeschwindigkeit auswählen (1x, 1/2x, 1/4x).
Patientenliste		Im Bildschirmmenü „Liste“ wählen, um die Patientenliste anzuzeigen.
Bild drucken		1 Überprüfen, dass ein Drucker ausgewählt worden ist. Siehe „Drucker“ auf Seite 28. 2 Im Bildschirmmenü „Drucken“ wählen, um das angezeigte Bild zu drucken.
Löschen		Im Bildschirmmenü „Löschen“ wählen, um das angezeigte Bild/Clip zu löschen. Es wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt.
Fertig		Im Bildschirmmenü „Fertig“ wählen, um die Patientenbilder/-Clips zu verlassen und zum vorhergehenden Bildgebungsstatus zurückzukehren.

Kapitel 4: Messungen und Berechnungen

Messungen

Messungen und Berechnungen werden an fixierten Bildern vorgenommen. In den folgenden Abschnitten wird erklärt, wie in den entsprechenden Bildgebungsmodi grundlegende Messungen durchgeführt werden. Basierend auf den durchgeführten Messungen berechnet das SonoSite-System automatisch bestimmte Informationen und zeigt die Ergebnisse an. Einige der in dem Benutzerhandbuch beschriebenen Optionen treffen möglicherweise nicht auf Ihr System zu. Welche Optionen verfügbar sind, hängt von der Gerätekonfiguration, dem Schallkopf sowie dem Untersuchungstyp ab.

2D-Messungen

Im 2D-Modus können die folgenden grundlegenden Messungen durchgeführt werden:

- Distanz in cm
- Fläche in cm^2
- Umfang in cm

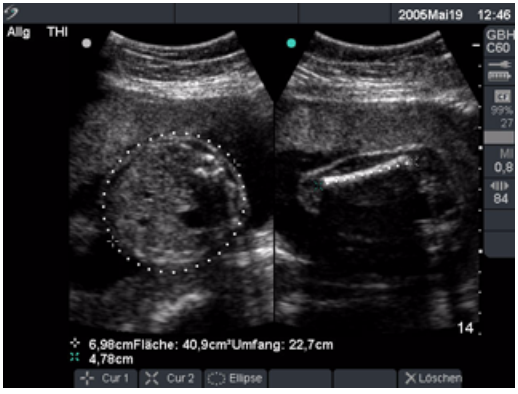


Abbildung 1 2D-Messung mit einer Linie und Ellipse

Distanzmessung

1 Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Messen** drücken.

Ein Tasterzirkelset wird auf dem Bildschirm angezeigt, und die folgenden Optionen stehen im Bildschirmmenü zur Verfügung:

Erstes Tasterzirkelset

Zweites Tasterzirkelset

Ellipse (Umfang/Bereich)

Löschen

Hinweis: Die beiden Tasterzirkel sind durch eine gepunktete Linie miteinander verbunden. Je näher die Tasterzirkel beieinander sind, desto kleiner werden sie, und die Tasterzirkellinie wird entfernt.

Hinweis: Auf Dualbildschirmen sind keine zusätzlichen Tasterzirkel verfügbar.

2 Den ersten Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads positionieren.

Der aktive Tasterzirkel ist grün markiert.

3 Die Taste **Auswahl** zur Aktivierung des zweiten Tasterzirkels drücken.

4 Den zweiten Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads positionieren.

Das Ergebnis wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Es ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.

5 Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Zweite Distanzmessung

1 Die Taste **Messen** drücken oder das zweite Tasterzirkelset im Bildschirmmenü auswählen.

Ein zweites Tasterzirkelset wird angezeigt. Der aktive Tasterzirkel ist grün markiert.

2 Das Touchpad und die Taste **Auswahl** wie weiter oben beschrieben verwenden, um die zweite Messung abzuschließen.

3 Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Flächen-/ Umfangsmessung	1	Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Messen** drücken.
	2	Im Bildschirmmenü „Ellipse“ wählen.
	3	Die Taste **Auswahl** drücken und das Touchpad verwenden, um die Position des ersten Tasterzirkels anzupassen. Der aktive Tasterzirkel ist grün markiert.
	4	Die Taste **Auswahl** drücken und das Touchpad verwenden, um die Position des zweiten Tasterzirkels anzupassen.
	5	Die Taste **Auswahl** drücken und das Touchpad verwenden, um die Größe der Ellipse anzupassen. Die Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändern sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird. *Hinweis: Bei der Durchführung einer Ellipsenmessung ist nur eine Distanzmessung verfügbar.*
	6	Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.
	7	Erneut im Bildschirmmenü „Ellipse“ wählen, um die Ellipse zu deaktivieren.
Messung löschen	1	Das erste und zweite Tasterzirkelset oder „Ellipse“ im Bildschirmmenü auswählen.
	2	Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen. Auf diese Weise wird der Tasterzirkel vom Bildschirm entfernt.

M-Mode-Messungen

Im M-Mode können die folgenden grundlegenden Messungen und Berechnungen durchgeführt werden:

- Distanz in cm
- Zeit in Sekunden
- Herzfrequenz (HF) in Schlägen pro Minute (S/min)

Hinweis: Die Zeitskala über der Kurve ist in Einheiten von 200 ms sowie in größere Einheiten von einer Sekunde unterteilt.

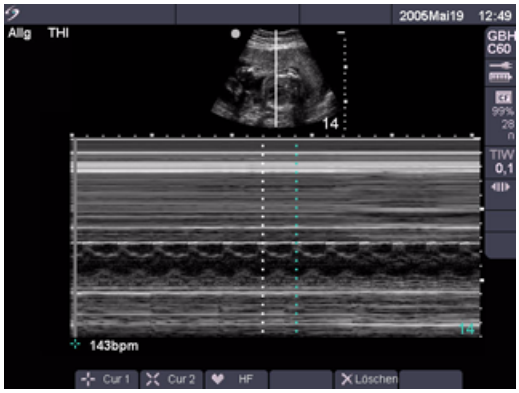


Abbildung 2 M-Mode-Kurvenbild mit Herzfrequenz

Distanzmessung

1. Bei fixierter M-Mode-Kurve die Taste **Messen** drücken.
   Ein Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt, und die folgenden Optionen stehen im Bildschirmmenü zur Verfügung:
   - Erstes Tasterzirkelset
   - Zweites Tasterzirkelset
   - Herzfrequenz
   - Löschen
2. Den ersten Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads positionieren.
3. Die Taste **Auswahl** zur Aktivierung des zweiten Tasterzirkels drücken.
4. Den zweiten Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads positionieren.
   Der aktive Tasterzirkel ist grün markiert.
   Die Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändern sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.
5. Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Herzfrequenz (HF)
Fetale Herzfrequenz (FHF)

1 Bei einer fixierten M-Modus-Kurve die Taste **Messen** drücken oder die Taste **Kalk** für FHR drücken (nur GBH-Untersuchung).

Die folgenden Optionen stehen im Bildschirmmenü zur Verfügung:

- Erstes Tasterzirkelset
- Zweites Tasterzirkelset
- Herzfrequenz
- Löschen
- Sichern (nur verfügbar, wenn die Herzfrequenzmessung in einem Bericht gespeichert werden kann)

2 Aus dem Bildschirmmenü „HF“ oder aus dem Berechnungsmenü „FHR“ auswählen.

Ein vertikaler Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt.

3 Den ersten vertikalen Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads auf den Höchstwert des Herzschlags positionieren.

4 Die Taste **Auswahl** drücken.

Ein zweiter vertikaler Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt. Der aktive Tasterzirkel ist grün markiert.

5 Den zweiten vertikalen Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads auf den Höchstwert des nächsten Herzschlags positionieren.

Das Ergebnis wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Es ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.

6 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen, um die Herzfrequenzmessung im Patientenbericht zu speichern.

Hinweis: Auf diese Weise wird der vorherige Wert für die Herzfrequenz überschrieben, der unter Untersuchungs-/Patienteninformationen eingegeben wurde.

Hinweis: Bei der GBH-Untersuchung kann nur die fetale Herzfrequenz in dem Bericht gespeichert werden.

7 Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Messung löschen

1 Das erste oder zweite Tasterzirkelset im Bildschirmmenü auswählen.

2 Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen.

Auf diese Weise wird der Tasterzirkel vom Bildschirm entfernt.

Doppler-Messungen

Hinweis: Die Doppler-Skala muss für die folgenden Messungen auf cm/s eingestellt werden. Siehe „Systemeinrichtung“ auf Seite 20.

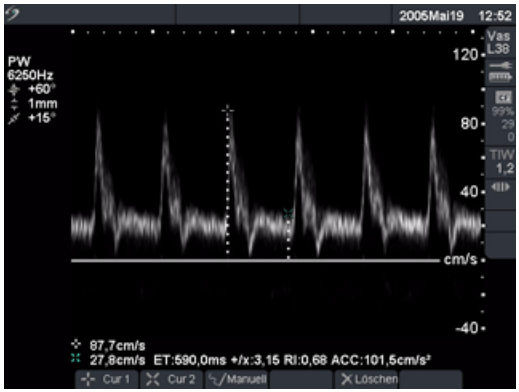


Abbildung 3 Doppler-Kurve mit zwei Geschwindigkeitsmessungen

Geschwindigkeit (cm/s), Druckgradient

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Messen** drücken.

Ein Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt, und die folgenden Optionen stehen im Bildschirmmenü zur Verfügung:

- Erstes Tasterzirkelset
- Zweites Tasterzirkelset
- Manuell
- Löschen

2 Den aktiven grünen Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads auf den Höchstwert der systolischen Kurvenform positionieren.

Dies ist ein einzelner Tasterzirkel von der Grundlinie.
Die Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändern sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.

3 Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Hinweis: Die Messungen können nicht im Patientenbericht gespeichert werden.

Geschwindigkeiten, verstrichene Zeit, +/x Verhältnis, resistiver Index (RI) Beschleunigung

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Messen** drücken.

Ein einzelner Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt, und die folgenden Menüoptionen stehen zur Verfügung:

Erstes Tasterzirkelset

Zweites Tasterzirkelset

Manuell

Löschen

2 Den ersten Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads auf den Höchstwert der systolischen Kurvenform positionieren.

3 Die Taste **Messen** drücken oder den zweiten Tasterzirkel im Bildschirmmenü auswählen.

Ein zweiter Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt.

4 Den zweiten Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads am Ende der Diastole auf der Kurvenform positionieren.

Die Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändern sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.

Hinweis: Die Messung mit dem zweiten Tasterzirkel erfasst die zweite Geschwindigkeit, verstrichene Zeit, +/x Verhältnis, RI und Beschleunigung.

5 Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Hinweis: Die Messungen können nicht im Patientenbericht gespeichert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Kurvenergebnisse, die nach Untersuchungstyp angezeigt werden:

Tabelle 1: Kurvenberechnungen nach Untersuchungstyp

Kurvenberechnungen	Herz	Vaskulär	GBH/Gyn	Abdomen und andere
Geschwindigkeits-Zeit-Integral (VTI)	X			
Spitzengeschwindigkeit (Vmax)	X	X	X	X
Mittlerer Druckgradient (PGmean)	X			
Mittlere Geschwindigkeit auf Spitzenkurve (Vmean)	X			
Druckgradient (PGmax)	X			
Zeitmittel (TAM)*		X		X

Tabelle 1: Kurvenberechnungen nach Untersuchungstyp (Fortsetzung)

Kurvenberechnungen	Herz	Vaskulär	GBH/Gyn	Abdomen und andere
+/× oder Systolisch/Diastolisch (S/D)		X	X	X
Pulsatilitätsindex (PI)		X	X	X
Enddiastolische Geschwindigkeit (EDV)		X		
Beschleunigungszeit (BZ)	X			X
Resistiver Index (RI)		X	X	X
*Hinweis: Das automatische Kurvenhilfsmittel muss zur Berechnung von TAM verwendet werden.**				

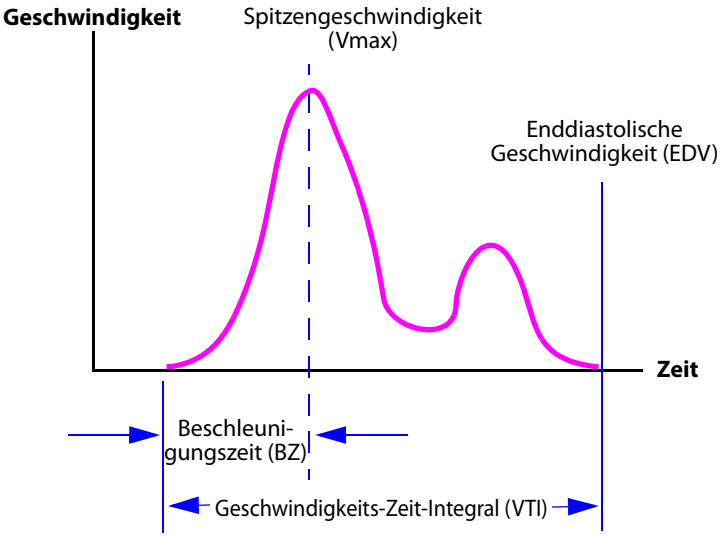


Abbildung 4 Kurvenberechnungen der Doppler-Kurvenform

Manuell

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Messen** drücken.

2 Im Bildschirmmenü „Manuell“ wählen.

Ein einziger Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt. Dieser Tasterzirkel wird verwendet, um Punkte auf der Kurve zu markieren.

3 Den Tasterzirkel am Beginn der gewünschten Kurvenform positionieren und die Taste **Auswahl** drücken.

Hinweis: Werden Tasterzirkel nicht korrekt positioniert, kann die Berechnung nicht präzise durchgeführt werden.

4 Das Touchpad verwenden, um den Tasterzirkel zum nächsten gewünschten Punkt auf der Kurve zu bewegen.

5 Mit der Markierung der Punkte durch Drücken der Taste **Auswahl** fortfahren.

Der letzte Punkt muss sich am Ende der Kurve befinden.

Hinweis: Ist ein Fehler aufgetreten, die Rücktaste verwenden, um zur vorherigen Position zurückzukehren.

6 Im Bildschirmmenü „Fixieren“ auswählen, um die Kurve abzuschließen und die Ergebnisse anzuzeigen.

7 Die Taste **Speichern** drücken, um ein Bild der Kurve mit den angezeigten Ergebnissen zu speichern.

8 Bei Ausführung eines VTI, TAM, oder S/D-Verhältnisses aus dem Bildschirmmenü „Sichern“ auswählen.

Automatisch

Hinweis: Eine automatische Kurve ist nur bei VTI, TAM und S/D-Verhältnis verfügbar. Die optimale Kurvenposition ergibt sich bei eingeschalteter Live Trace.

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.

2 Im Bildschirmmenü „Auto“ wählen.

Es wird ein vertikaler Tastzirkel angezeigt.

3 Das Touchpad verwenden, um den ersten Tasterzirkel am Beginn der Kurvenform zu positionieren.

4 Die Taste **Auswahl** drücken.

Es wird ein vertikaler Tastzirkel angezeigt.

Hinweis: Werden Tasterzirkel nicht korrekt positioniert, kann die Berechnung nicht präzise durchgeführt werden.

5 Das Touchpad verwenden, um den zweiten vertikalen Tasterzirkel am Ende der Kurvenform zu positionieren.

6 Im Bildschirmmenü „Fixieren“ auswählen, um die Kurve abzuschließen und die Ergebnisse anzuzeigen.

7 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Berechnungen

Prozent-Reduktionsberechnungen

Prozent-Reduktionsmessungen können durchgeführt und im Patientenbericht gespeichert werden. Die folgende Tabelle zeigt die Schallköpfe und Untersuchungstypen für vaskuläre Prozent-Reduktionsberechnungen.

Tabelle 2: Schallköpfe und Untersuchungstypen für Prozent-Reduktionsberechnungen

Schallkopf	Untersuchungstypen
C60e	Abdomen
HFL38	MID, Kleinteile, Vaskulär
L38e	MID, Kleinteile, Vaskulär
P17	Abdomen

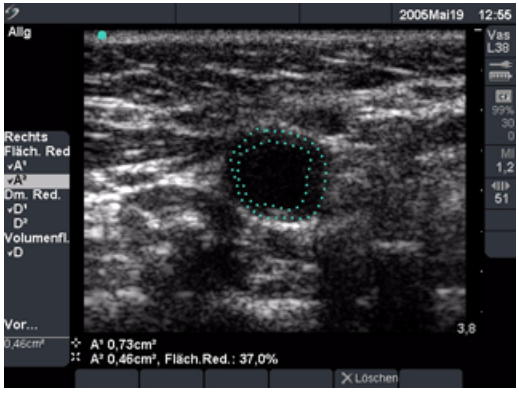


Abbildung 5 Prozent Flächenreduktionsmessung

Prozent Flächenreduktionsmessung

1 Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.

2 Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

3 Um die erste Kurve zu erstellen, den Tasterzirkel an den gewünschten Startpunkt bewegen und die Taste **Auswahl** drücken, um mit der Kurvenfunktion zu beginnen.

4 Die gewünschte Fläche mit Hilfe des Touchpads zeichnen.

Hinweis: Ist ein Fehler aufgetreten, aus dem Bildschirmmenü „Kurve" auswählen, um zur vorherigen Position zurückzukehren.

5 Die Kurve abschließen und im Bildschirmmenü die Option „Fixieren" wählen oder die Taste **Auswahl** drücken.

Die Messung wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden.

6 Im Bildschirmmenü „Sichern" wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.

7 Die nächste Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

8 Die nächste Kurve erstellen.

9 Die Kurve abschließen und im Bildschirmmenü die Option „Fixieren" wählen oder die Taste **Auswahl** drücken.

10 Im Bildschirmmenü „Sichern" wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Das Ergebnis der Prozent-Flächenreduktion wird im Messungs- und Berechnungsdatenbereich und im Patientenbericht angezeigt.

Prozent-Durchmesserreduktionsmessung

1. Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.
2. Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3. Die Messung vornehmen.

   Die Messung wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.
4. Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
5. Die nächste Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
6. Die nächste Messung vornehmen.
7. Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

   Das Ergebnis der Prozent-Durchmesserreduktion wird im Messungs- und Berechnungsdatenbereich und im Patientenbericht angezeigt.

Volumenberechnung

WARNHINWEIS: Sicherstellen, dass Patienteninformationen, Datum und Zeit richtig eingestellt sind.

Vor dem Beginn einer neuen Berechnung eine neue Patientenuntersuchung starten, um bisherige Messungen zu löschen. Siehe „Neuer Patient“ auf Seite 42.

Die folgende Tabelle zeigt die Schallköpfe und Untersuchungstypen für die Volumenberechnung.

Tabelle 3: Schallköpfe und Untersuchungstypen für Volumenberechnungen

Schallkopf	Untersuchungstypen
C60e	Gyn, Abdomen
HFL38	Brust, Nerv, Kleinteile, Vaskulär
ICT	Gyn
L38e	Brust, Nerv, Kleinteile, Vaskulär
P17	Abdomen, Herz

Die folgenden Messungen D^1 D^2 D^3 (2D-Distanz) sind für die Volumenberechnung erforderlich. Volumenmessungen werden im 2D-Modus durchgeführt.

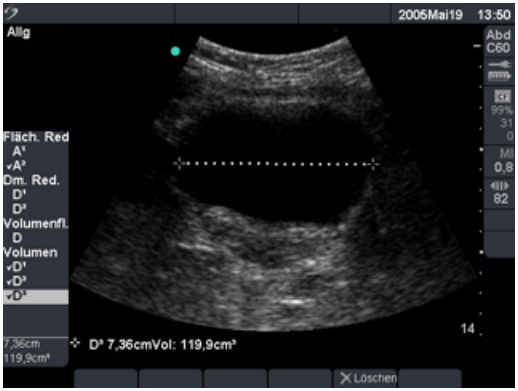


Abbildung 6 2D-Bild mit Volumenberechnung

Volumenberechnung *Hinweis: D^1, D^2 und D^3 werden zur Durchführung einer Volumenberechnung benötigt.*

1 Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.

2 Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

3 Die Messung vornehmen.

Die ausgewählte Messung wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.

4 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.

*Hinweis: Der △-Taste oder der Taste **Speichern** kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, Berechnungen im Bericht zu speichern. Siehe „Betri.-Modi“ auf Seite 31 oder „Speichern-Taste“ auf Seite 39.*

Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

5 Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.

Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen	1	Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü aufgeführt.
	2	Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen.
	3	Die Messung wiederholen. Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit der gespeicherten Messung vergleichen.
	4	Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken. *Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.*
Messung löschen	1	Die Messung markieren.
	2	Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen. Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

Volumenflussberechnung

WARNHINWEIS: Sicherstellen, dass Patienteninformationen, Datum und Zeit richtig eingestellt sind.

Vor dem Beginn einer neuen Berechnung eine neue Patientenuntersuchung starten, um bisherige Messungen zu löschen. Siehe „Neuer Patient“ auf Seite 42.

Die folgende Tabelle zeigt die Schallköpfe und Untersuchungstypen für die Volumenflussberechnung.

Tabelle 4: Schallköpfe und Untersuchungstypen für Volumenflussberechnungen

Schallkopf	Untersuchungstypen	Messvolumina (mm)
C60e	Abdomen	2, 3, 5, 7, 10, 12
HFL38	Vaskulär	1, 3, 5, 7, 10, 12
L38e	Vaskulär	1, 3, 5, 7, 10, 12
P17	Abdomen	2, 3, 5, 7, 10, 12

Die folgende Tabelle zeigt die Messungen, die für die Durchführung der Volumenflussberechnung erforderlich sind.

Tabelle 5: Volumenflussberechnung

Messung	Berechnungsergebnis
D (2D-Distanz) TAM (Doppler-Auto-Kurve)	VF (Volumenfluss)

Volumenflussmessungen werden im 2D- und Doppler-Modus durchgeführt. Beide Messungen sind für die Volumenflussberechnung erforderlich. Das Doppler-Probenvolumen sollte das Gefäß vollständig mit Ultraschall erfassen.

Hinweis: Die folgenden Faktoren sollten bei der Durchführung von Volumenflussmessungen berücksichtigt werden.

- *Benutzer sollten der geltenden medizinischen Praxis bei der Volumenflussberechnung folgen.*
- *Die Genauigkeit der Volumenflussberechnung hängt größtenteils vom Benutzer ab.*
- *Als Faktoren, die die Genauigkeit der Berechnungen beeinflussen, sind in der Literatur folgende angegeben:*
  - *Verwendung der Durchmessermethode für den 2D-Bereich*
  - *Schwierigkeiten bei der einheitlichen Ultraschallanwendung auf das Gefäß. Das System ist auf die in Tabelle 4 aufgeführten Probenvolumina beschränkt.*
  - *Genauigkeit bei der Platzierung des Tastzirkels*
  - *Genauigkeit bei der Winkelanpassung*

Zu diesen Faktoren und zum Genauigkeitsgrad der Volumenflussmessungen und -berechnungen können Sie hier nachlesen:
Allan, Paul L. et al. Clinical Doppler Ultrasound, 4. Auflage, Harcourt Publishers Limited, (2000) 36-38.

Volumenflussberechnung

2D-Messung

1 Bei fixiertem 2D-Bild als Vollbild oder Duplexbild die Taste **Kalk** drücken.

2 „Volumenfluss“ auswählen und „D“ (Distanz) markieren.

3 Die Messung vornehmen.

Die ausgewählte Messung wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.

4 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.

*Hinweis: Der △-Taste oder der Taste **Speichern** kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, Berechnungen im Bericht zu speichern. Siehe „Betri.-Modi“ auf Seite 31 oder „Speichern-Taste“ auf Seite 39.*

Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Doppler-Messung

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve oder Duplexbild die Taste **Kalk** drücken.

2 „Volumenfluss“ und anschließend „TAM“ markieren.

3 Die Taste **Auswahl** drücken, um den ersten vertikalen Tasterzirkel anzuzeigen.

4 Das Touchpad verwenden, um den ersten vertikalen Tasterzirkel am Beginn der Kurvenform zu positionieren.

5 Die Taste **Auswahl** drücken, um den zweiten vertikalen Tasterzirkel anzuzeigen.

Hinweis: Werden Tasterzirkel nicht korrekt positioniert, kann die Berechnung nicht präzise durchgeführt werden.

6 Das Touchpad verwenden, um den zweiten vertikalen Tasterzirkel am Ende der Kurvenform zu positionieren.

7 Im Bildschirmmenü „Fixieren“ auswählen, um die Kurve abzuschließen und die Ergebnisse anzuzeigen.

8 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
Zur Anzeige der Volumenflussberechnung zum Bericht gehen.
Siehe „Patientenbericht“ auf Seite 114.
Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Gyn-Berechnungen

WARNHINWEIS: Sicherstellen, dass Patienteninformationen, Datum und Zeit richtig eingestellt sind.

Vor dem Beginn einer neuen Berechnung eine neue Patientenuntersuchung starten, um bisherige Messungen zu löschen. Siehe „Neuer Patient“ auf Seite 42.

Referenzmaterial für Messungen und Berechnungen finden Sie in Kapitel 7, „Referenzmaterial“ Die folgende Tabelle enthält die Schallköpfe und Untersuchungstypen, mit denen Gyn-Berechnungen möglich sind.

Tabelle 6: Schallkopf und Untersuchungstyp

Schallkopf	Untersuchungstyp
C60e	Gyn
ICT	Gyn

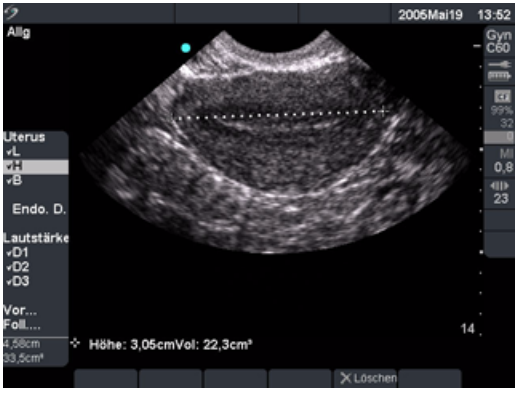


Abbildung 7 Gynäkologische Messungen

Gyn-Berechnung	1	Untersuchungsart „Gyn“ auswählen.
	2	Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.
	3	„Gyn“ auswählen.
	4	Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
	5	Die Messung vornehmen.
	6	Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen. Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.
	7	Die nächste Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
	8	Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.
Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen	1	Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü aufgeführt.
	2	Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen.
	3	Die Messung wiederholen. Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit der gespeicherten Messung vergleichen.
	4	Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken. *Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.*
Messung löschen	1	Die Messung markieren.
	2	Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen. Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

Abbildung 8 Follikelmessungen

Follikelmessung

Hinweis: Sie können bis zu sechs Follikelmessungen speichern. Für jedes Follikel ist eine Distanzmessung vorgesehen.

1 Untersuchungsart „Gyn“ auswählen.

2 Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.

3 Follikel auswählen.

4 Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

5 Die Messung am ersten Follikel durchführen.

Die Messung wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Messung ist abgeschlossen, wenn die Position der Tasterzirkel nicht mehr geändert wird.

6 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

7 Die nächste Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

8 Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.

Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen	1 Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü aufgeführt. 2 Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen. 3 Die Messung wiederholen. Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit der gespeicherten Messung vergleichen. 4 Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken. *Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.*
Messung löschen	1 Die Messung markieren. 2 Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen. Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

GBH-Berechnungen

WARNHINWEIS:

Sicherstellen, dass der Untersuchungstyp GBH und der GBH-Berechnungsautor für die zu verwendende GBH-Tabelle gewählt wurden. Siehe Tabelle 9, „Systemdefinierte GBH-Berechnungen und Tabellenautoren“, auf Seite 91.

Bei GBH-Untersuchungen ist die Richtigkeit von Datum und Uhrzeit für alle die Geburtshilfe betreffenden Berechnungen ausschlaggebend. Vor jedem Gebrauch des Systems ist sicherzustellen, dass Datum und Uhrzeit genau stimmen. Sommerzeitbedingte Zeitumstellungen werden vom System nicht automatisch korrigiert.

Sicherstellen, dass Patienteninformationen, Datum und Zeit richtig eingestellt sind.

Vor dem Beginn einer neuen Berechnung eine neue Patientenuntersuchung starten, um bisherige Messungen zu löschen. Siehe „Neuer Patient“ auf Seite 42.

Vor der Verwendung die Richtigkeit der Einträge in den individuellen GBH-Tabellen prüfen. Das System bestätigt die Richtigkeit der durch den Benutzer in den individuellen Tabellen eingetragenen Daten nicht.

Referenzmaterial für Messungen und Berechnungen finden Sie in Kapitel 7, „Referenzmaterial“ Die folgende Tabelle enthält die Schallköpfe und Untersuchungsarten, mit denen GBH-Berechnungen möglich sind.

Tabelle 7: Schallkopf und Untersuchungstyp

Schallkopf	Untersuchungstyp
C60e	GBH
ICT	GBH
P17	GBH

Die folgenden Begriffe beschreiben die vom System ausgeführten Messungen und Berechnungen. Referenzmaterial zu Messungen und Berechnungen sind in Kapitel 7, „Referenzmaterial“ zu finden.

Tabelle 8: GBH-Berechnungsbegriffe

Abkürzung	Definition
MUA	Das MUA (mittleres Ultraschallalter) wird durch Mittelwertbildung der individuellen Ultraschallalter für die fetalen biometrischen Messungen berechnet, die während der Untersuchung durchgeführt werden. Die zur Bestimmung des MUA verwendeten Messungen beruhen auf den ausgewählten GBH-Berechnungsautoren.
ET/MUA	Der ET nach MUA (geschätzter Entbindungstermin nach mittlerem Ultraschallalter) ist der geschätzte Entbindungstermin, der aus den Messungen berechnet wird, die während der Untersuchung durchgeführt werden.
ET nach LMP	Der ET nach LMP (geschätzter Entbindungstermin nach letzter Periode) ist der Entbindungstermin, der aus der vom Benutzer eingegebenen LMP berechnet wird.
GEW	Das GEW (geschätztes Fetalgewicht) wird aus den während der Untersuchung durchgeführten Messungen berechnet. Die zur Bestimmung des GEW verwendeten Messungen sind durch den aktuell ausgewählten GEW-Berechnungsautor definiert.
Er GebTer	Der ErGebTer (errechneter Geburtstermin) ist ein vom Benutzer eingegebener Geburtstermin, der auf früheren Untersuchungsdaten oder anderen verfügbaren Informationen beruht. Die LMP wird aus dem errechneten Geburtstermin abgeleitet und im Patientenbericht als LMPd aufgeführt.
GA nach LMP	Das GA (Gestationsalter nach letzter Periode) ist das mit Hilfe des Datums der letzten Periode (LMP) errechnete Fetalalter.

Tabelle 8: GBH-Berechnungsbegriffe (Fortsetzung)

Abkürzung	Definition
GA nach LMPd	Das GA (nach der letzten Periode hergeleitetes Gestationsalter) ist das Fetalalter, das mit Hilfe der letzten Periode (LMPd) berechnet wird, die aus dem errechneten Geburtstermin hergeleitet wurde.
LMP	Die LMP (letzte Menstruationsperiode) ist der erste Tag der letzten Periode. Sie wird dazu benutzt, das Gestationsalter und den ET zu berechnen.
LMPd	Die LMPd (hergeleitete letzte Menstruationsperiode) wird aus dem vom Benutzer eingegebenen errechneten Geburtstermin berechnet (ErGebTer).
UA	Das UA (Ultraschallalter) wird aus den mittleren Messungen berechnet, die für eine bestimmte fetale Biometrie durchgeführt wurden.

Falls während der Untersuchung der Berechnungsautor geändert wird, werden die allgemeinen Messungen beibehalten.

Die folgende Tabelle zeigt die systemdefinierten Messungen nach Autoren, die für GBH-Berechnungen verfügbar sind. Beschreibungen der Abkürzungen finden Sie unter „Abkürzungen“ auf Seite 247.

Tabelle 9: Systemdefinierte GBH-Berechnungen und Tabellenautoren

Berechnungsergebnis	Gestations-GBH-Messungen	Tabellenautoren
Gestationsalter (Siehe Anmerkung 1)	GS	Hansmann Nyberg Tokyo U.
	SSL	Hadlock Hansmann Osaka Tokyo U.
	BIP	Chitty Hadlock Hansmann Osaka Tokyo U.
	FRO	Hansmann
	KU	Chitty Hadlock Hansmann
	THQ	Hansmann Tokyo U.*
	THAP	Tokyo U.*
	AU	Hadlock Hansmann Tokyo U.
	FTA	Osaka
	FL	Chitty Hadlock Hansmann Osaka Tokyo U.

* Bei Toyko U. werden THAP und THQ nur zur Berechnung des GEW benutzt. Es gibt keine Alters- oder Wachstumstabellen zu diesen Messungen.

Tabelle 9: Systemdefinierte GBH-Berechnungen und Tabellenautoren (Fortsetzung)

Berechnungsergebnis	Gestations-GBH-Messungen	Tabellenautoren
Geschätztes Fetalgewicht (GEW) (Siehe Anmerkungen 2 und 3)	KU, AU, FL	Hadlock 1
	BIP, AU, FL	Hadlock 2
	AU, FL	Hadlock 3
	BIP, THQ	Hansmann
	BIP, THF, FL	Osaka U.
	BIP, AU	Shepard
	BIP, THQ, THAP, FL	Tokyo U.
Verhältnisse	KU/AU	Campbell
	FL/AU	Hadlock
	FL/BIP	Hohler
	FL/KU	Hadlock
Fruchtwasserindex	Q^1, Q^2, Q^3, Q^4	Jeng
Wachstumsanalysetabellen (Siehe Anmerkung 4)	BIP	Chitty Hadlock Jeanty
	KU	Chitty Hadlock Jeanty
	AU	Chitty Hadlock Jeanty
	FL	Chitty Hadlock Jeanty
	GEW	Hadlock Jeanty
	KU/AU	Campbell

Hinweis 1: Das Gestationsalter wird automatisch berechnet und neben der gewählten GBH-Messung angezeigt. Der Mittelwert der Ergebnisse ist das MUA.

Hinweis 2: Zur Berechnung des geschätzten Fetalgewichts wird eine Gleichung verwendet, die sich aus einer oder mehreren fetalen biometrischen Messungen zusammensetzt. Der Berechnungsautor für die GBH-Tabellen, der im Rahmen der Systemeinrichtung ausgewählt wird, bestimmt die zur Berechnung des GEW durchzuführenden Messungen. Siehe ggf. „Autoren von GBH-Berechnungen" auf Seite 34.

Hinweis 3: Eine individuelle Auswahl für die GEW-Gleichungen 1, 2 und 3 von Hadlock wird vom Benutzer nicht getroffen. Die gewählte Gleichung wird von den Messungen bestimmt, die in dem Bericht gespeichert wurden, wobei die oben aufgeführte Reihenfolge eingehalten wird.

Hinweis 4: Die Wachstumsanalysetabellen werden von der Berichtsdiagrammfunktion benutzt. Es werden mit Hilfe der Tabellendaten für die ausgewählten Wachstumsparameter und den angegebenen Autor drei Wachstumskurven gezeichnet. Die Wachstumstabellen sind nur dann verfügbar, wenn ein Benutzer eine LMP oder einen ErGebTer eingegeben hat.

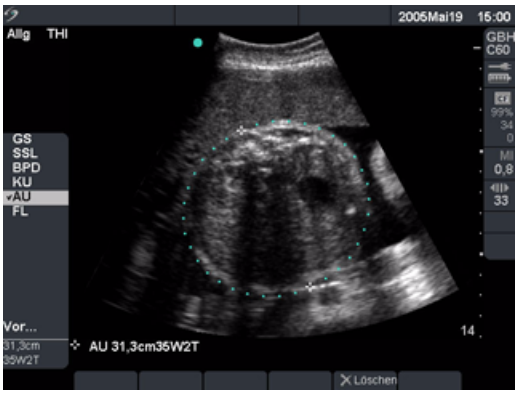


Abbildung 9 GBH-Messung

GBH-Berechnung	1	Den Untersuchungstyp wählen und entweder die LMP oder den ErGebTer in das Patientendaten-Formular eingeben.
	2	Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.
	3	Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken. Zur Berechnung von Zwillingen Zw. A oder Zw. B auswählen, dann die gewünschte Messung in dem Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken. Bei der Navigation durch die Messungen im Berechnungsmenü kann sich der Tasterzirkel ändern. Die Position bleibt aber unverändert.
	4	Die Messung vornehmen.
	5	Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern. Bei jeder 2D-GBH-Messung (außer FWI) speichert das System bis zu drei individuelle Messungen und ihren Mittelwert. Wenn mehr als drei Messungen vorgenommen werden, wird die älteste Messung gelöscht. Der Mittelwert der Messung und das Ultraschallalter werden unten im Berechnungsmenü angezeigt und die Messung ist mit einem Häkchen versehen. *Hinweis: Der △-Taste oder der Taste **Speichern** kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, Berechnungen im Bericht zu speichern. Siehe „Betri.-Modi“ auf Seite 31 oder „Speichern-Taste“ auf Seite 39.* Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.
	6	Die nächste Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
	7	Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.
Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen	1	Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü aufgeführt.
	2	Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen.
	3	Die Messung wiederholen. Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit der gespeicherten Messung vergleichen.
	4	Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken. *Hinweis: Bei nicht gemittelten Messungen wird auf diese Weise die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.*

Messung löschen

1. Die Messung markieren.
2. Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen.
   Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

Die folgende Tabelle führt die für GBH-Doppler-Berechnungen verfügbaren Verhältnisse auf.

Tabelle 10: GBH-Doppler-Berechnungen

Messung	Beschreibung	S/D	RI	PI*
ACM	Mittlere Gehirnarterie	X	X	X
Umb A	Nabelarterie	X	X	X

*Für die Berechnung ist eine Kurve erforderlich.

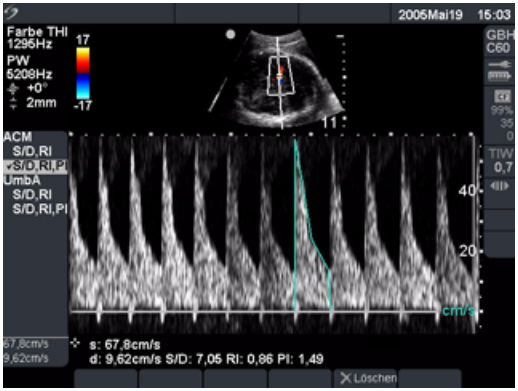


Abbildung 10 GBH-Doppler-Berechnung

GBH-Doppler-Berechnungen

ACM (Mittlere Gehirnarterie)

UmbA (Nabelarterie)

Hinweis: Das System erstellt kein ACM/UmbA-Verhältnis aus dem PI (Pulsatilitätsindex).

1 Den Untersuchungstyp wählen und entweder die LMP oder den ErGebTer in das Patientendaten-Formular eingeben.

2 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.

3 Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

4 Die Messung vornehmen.

Tasterzirkelfunktion

Wenn S/D, RI ausgewählt wird, ist die Tasterzirkelfunktion aktiviert.

- Den ersten Tasterzirkel am Höchstwert der systolischen Kurvenform positionieren. Die Taste **Auswahl** drücken und den zweiten Tasterzirkel an der Enddiastole der Kurvenform positionieren.

ODER

Manuelle Kurve

Wenn S/D, RI, PI ausgewählt wird, ist die manuelle Kurvenfunktion aktiviert.

- Den Tasterzirkel am Beginn der gewünschten Kurvenform positionieren und die Taste **Auswahl** drücken. Das Touchpad verwenden, um den Tasterzirkel zum nächsten gewünschten Punkt auf der Kurve zu bewegen.
- Mit der Markierung der Punkte durch Drücken der Taste **Auswahl** fortfahren. Der letzte Punkt muss sich am Ende der Kurve befinden.
- Im Bildschirmmenü die Option **Fixieren** auswählen, um die Kurve abzuschließen und die Ergebnisse anzuzeigen.

Hinweis: Werden Tasterzirkel nicht korrekt positioniert, kann die Berechnung nicht präzise durchgeführt werden.

5 Im Bildschirmmenü die Option „Sichern" wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messungen im Patientenbericht zu speichern. Die Ergebnisse werden unten im Berechnungsmenü angezeigt und die Messung ist mit einem Häkchen versehen. Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.

Hinweis: Es kann nur eine Berechnung (S/D, RI oder S/D, RI, PI) gespeichert werden.

6 Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.

Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen	1	Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü aufgeführt.
	2	Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen.
	3	Die Messung wiederholen. Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit den gespeicherten Messungen vergleichen.
	4	Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken. *Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.*
Messung löschen	1	Die Messung markieren.
	2	Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen. Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

Vaskuläre Berechnungen

WARNHINWEIS: Sicherstellen, dass Patienteninformationen, Datum und Zeit richtig eingestellt sind.

Vor dem Beginn einer neuen Berechnung eine neue Patientenuntersuchung starten, um bisherige Messungen zu löschen. Siehe „Neuer Patient“ auf Seite 42.

Vaskuläre Messungen

Die folgende Tabelle zeigt die Schallköpfe und Untersuchungstypen für vaskuläre Messungen.

Tabelle 11: Schallköpfe und Untersuchungstypen für vaskuläre Messungen

Schallkopf	Untersuchungstypen
HFL38	Vaskulär
L38e	Vaskulär

Vaskuläre Messungen der A. Carotis können durchgeführt und im Patientenbericht gespeichert werden. In der folgenden Tabelle werden die Messungen aufgeführt, die im Patientenbericht gespeichert werden können. Definitionen der Abkürzungen finden Sie unter „Abkürzungen“ auf Seite 247.

Tabelle 12: Vaskuläre Karotis-Messungen

Vaskuläre Messung	Systolisch	Diastolisch
PCCA	X	X
MCCA	X	X
DCCA	X	X
Bulbus	X	X
PICA	X	X
MICA	X	X
DICA	X	X
PECA	X	X
MECA	X	X
DECA	X	X
VA	X	X

Hinweis: Nach der Durchführung der vaskulären Messungen können die Werte, die für das ICA/CCA-Verhältnis verwendet wurden, im vaskulären Bericht ausgewählt werden.

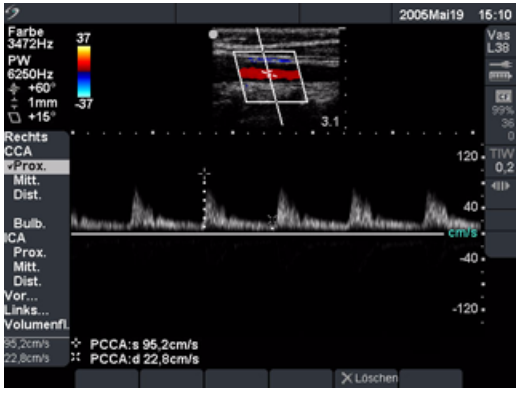


Abbildung 11 Vaskuläre Messung

Vaskuläre Messung beschriften

1. Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.
   Im Berechnungsmenü „Links“ oder „Rechts“ markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
2. Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3. Den Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads auf den Höchstwert der systolischen Kurvenform positionieren.
4. Die Taste **Auswahl** drücken.
   Ein zweiter Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt. Der aktive Tasterzirkel ist grün markiert.
5. Den zweiten Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads am Ende der Diastole auf der Kurvenform positionieren.
   Die Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändern sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden.
6. Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.
   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
   Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

   *Hinweis: Der △-Taste oder der Taste **Speichern** kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, Berechnungen im Bericht zu speichern. Siehe „Betri.-Modi“ auf Seite 31 oder „Speichern-Taste“ auf Seite 39.*
7. Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.

Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen

1. Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren.
   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü aufgeführt.
2. Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen.
3. Die Messung wiederholen.
   Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit der gespeicherten Messung vergleichen.
4. Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken.
   Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.
   Hinweis: Die systolische Messung muss für eine erneute diastolische Messung wiederholt werden.

Messung löschen

1. Die Messung markieren.
2. Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen.
   Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

MID-Berechnungen

Abbildung 12 MID

Die folgende Tabelle zeigt die Schallköpfe und Untersuchungstypen für Berechnungen der Media-Intima-Dicke an.

Tabelle 13: Schallköpfe und Untersuchungstypen für MID-Berechnungen

Schallkopf	Untersuchungstypen
L38e	MID
HFL38	MID

2D-MID-Berechnungen

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren MID-Beschriftungen. Für die Berechnungen der rechten und linken Seite sind maximal acht Beschriftungen zulässig. Die Beschriftungen können in der Systemeinrichtung auf der Seite der MID-Berechnungen ausgewählt werden. Neben den MID-Beschriftungen sind zwei Plaque-Distanzmessungen zulässig.

Tabelle 14: MID-Berechnungen für 2D-Modus

Bildgebungsmodus/Berechnung	Beschriftung
2D/MID	Ant N (anterior nah) Ant F (anterior fern) Lat N (lateral nah) Lat F (lateral fern) Post N (posterior nah) Post F (posterior fern) MID 1 MID 2 MID 3 MID 4 MID 5 MID 6 MID 7 MID 8
2D/Plaque	Plaq 1 Plaq 2

Automatische MID-Berechnung

1. Bei fixiertem 2D-Bild (1x oder vergrößert) die Taste **Kalk** drücken.
2. Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3. Die MID-Funktion mit Hilfe des Touchpads über den Wahlbereich positionieren, bis die Funktion Ergebnisse anzeigt.
4. Im Bildschirmmenü „Ein“ / „Aus“ auswählen, um die Ergebnisse zu überprüfen.

   Hinweis: Damit die Messung im Bericht gespeichert wird, sicherstellen, dass die MID-Kurve angezeigt wird.
5. Aus dem Bildschirmmenü „Sichern“ auswählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Änderungen an der MID-Funktion

Hinweis: Horizontale Position und Breite der MID-Funktion können geändert werden.

Hinweis: Die Position der Funktion kann mit Hilfe der Pfeiltasten geändert werden.

1 Im Bildschirmmenü „Beweg“ auswählen, um die Position der MID-Funktion horizontal zu ändern.

- Die obere Taste bewegt die Funktion mehrere Pixel nach rechts.
- Die untere Taste bewegt die Funktion mehrere Pixel nach links.

2 Im Bildschirmmenü „Breite“ auswählen, um die Breite der MID-Funktion zu ändern.

- Die obere Taste erhöht die Breite um 1 mm.
- Die untere Taste verringert die Breite um 1 mm.

Bearbeitung der MID-Funktion

Hinweis: Vertikale Position und Glättung der MID-Linien können geändert werden.

1 Im Bildschirmmenü Bearb wählen.

2 Im Bildschirmmenü „Glättg“ auswählen, um die Glättung der MID-Linie zu ändern.

3 Im Bildschirmmenü „Adven.“ auswählen, um die Adventitia-Media-Linie zu ändern.

- Die obere Taste bewegt die Linie auf dem Bildschirm nach oben.
- Die untere Taste bewegt die Linie nach unten.

4 Im Bildschirmmenü „Lumen“ auswählen, um die Lumen-Intima-Linie zu ändern.

- Die obere Taste bewegt die Linie auf dem Bildschirm nach oben.
- Die untere Taste bewegt die Linie nach unten.

Hinweis: Jede der beiden MID-Linien kann unabhängig voneinander verschoben werden.

Manuelle MID-Funktion	1	Im Bildschirmmenü „Bearb“ auswählen.
	2	Im Bildschirmmenü „Manuell“ auswählen. Ein einziger Tasterzirkel wird auf dem Bildschirm angezeigt. Dieser Tasterzirkel wird verwendet, um Punkte auf der Kurve zu markieren.
	3	Den Tasterzirkel am Beginn der gewünschten Adventitia-Media-Grenzfläche positionieren und die Taste **Auswahl** drücken.
	4	Den Tasterzirkel mit Hilfe des Touchpads an den nächsten gewünschten Punkt bewegen.
	5	Mit der Markierung der Punkte durch Drücken der Taste **Auswahl** fortfahren. *Hinweis: Ist ein Fehler aufgetreten, aus dem Bildschirmmenü „Rückg“ auswählen oder die **Rücktaste** drücken , um zur vorherigen Position zurückzukehren.*
	6	Im Bildschirmmenü „Fixieren“ auswählen, um die erste Kurvenlinie abzuschließen.
	7	Die Schritte 3, 4 und 5 für die Lumen-Intima-Grenzfläche wiederholen.
	8	Im Bildschirmmenü „Fixieren“ auswählen, um die zweite Kurvenlinie abzuschließen und die Ergebnisse anzuzeigen. Aus dem Bildschirmmenü „Sichern“ auswählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.
Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen	1	Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren. Die gespeicherte Messung wird unten im MID-Menü aufgeführt.
	2	Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen.
	3	Die Messung wiederholen. Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und MID-Daten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit der gespeicherten Messung vergleichen.
	4	Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken. *Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.*
Messung löschen	1	Die Messung markieren.
	2	Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen. Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

Kardiologische Berechnungen

WARNHINWEIS: Sicherstellen, dass Patienteninformationen, Datum und Zeit richtig eingestellt sind.

Vor dem Beginn einer neuen Berechnung eine neue Patientenuntersuchung starten, um bisherige Messungen zu löschen. Siehe „Neuer Patient“ auf Seite 42.

Referenzmaterial für Messungen und Berechnungen finden Sie in Kapitel 7, „Referenzmaterial“ Die folgende Tabelle enthält die Schallköpfe und Untersuchungsarten, mit denen Herz-Berechnungen möglich sind. Informationen zur Verwendung des TÖU-Schallkopfs sind dem TÖU-Benutzerhandbuch und der TÖU-Pflegeanleitung zu entnehmen.

Tabelle 15: Schallköpfe und Untersuchungstypen für Herz-Berechnungen

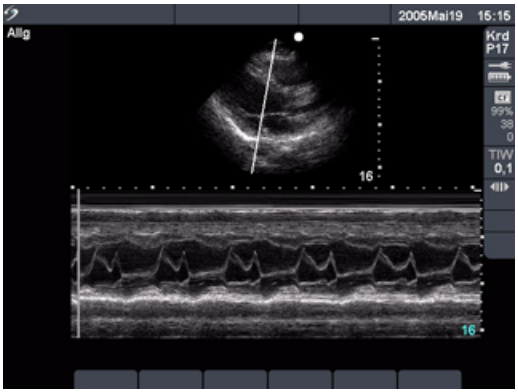
Schallkopf	Untersuchungstypen
P17	Herz
TÖU	Herz

2D- und M-Mode-Herzberechnungen

Die folgende Tabelle zeigt die Messungen, die für die Durchführung der gewünschten kardiologischen Berechnung erforderlich sind. Kardiologische Messungen werden im 2D-Modus und im M-Mode durchgeführt. Definitionen der Abkürzungen finden Sie unter „Abkürzungen“ auf Seite 247.

Tabelle 16: Kardiologische Berechnungen im 2D-Modus und M-Mode

Bildgebungsmodus	Anatomie	Kardiologische Messung	Berechnungsergebnis
2D/M-Mode	LV	RVWs RVDs IVSs LVDs LVHWs RVWd RVDd IVSd LVDd LVHWd HF in M-Mode oder Doppler	HZV EF SV LVESV LVEDV IVS Frakt. Verdick. LVHW Frakt. Verdick. LVD Frakt. Verkürz.
	Ao	Ao	Ao LA/Ao
	LA	LA	LA LA/Ao
	LV-Vol	A4Cd A4Cs A2Cd A2Cs (biplanar)	LV-Vol LV-Bereich EF HZV SV
	LVOT D	LVOT D	LVOT D LVOT-Bereich
M-Mode		AoVS	AoVS
		LVET	LVET
		EF:NEIGUNG	EF:NEIGUNG
		EPSS	EPSS



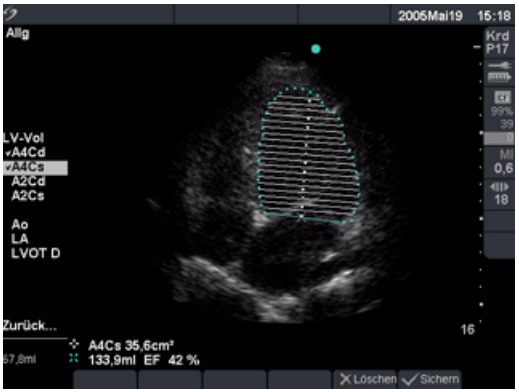


Abbildung 13 Herz-M-Mode und LV-Volumen

Kardiologische Berechnung (2D- und M-Mode)

1. Bei einer fixierten 2D- oder M-Mode-Kurve die Taste **Kalk** drücken.
2. Das gewünschte Berechnungspaket markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3. Die Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

   Hinweis: Während der Durchführung der LV-Messungen positioniert sich der oberste Tasterzirkel automatisch neu, damit Sie mit der nächsten ausgewählten Messung fortfahren können.
4. Die Messung vornehmen.
5. Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
   Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

   *Hinweis: Der △-Taste oder der Taste **Speichern** kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, Berechnungen im Bericht zu speichern. Siehe „Betri.-Modi“ auf Seite 31 oder „Speichern-Taste“ auf Seite 39.*
6. Die nächste Messung vornehmen.

   Hinweis: Bei LVD/LVS-Berechnungen wechselt das System automatisch zur nächsten Beschriftung.
7. Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.

LV-Volumen (nach Simpson)

1. Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.
2. Das gewünschte Berechnungspaket markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3. Um die erste Messung auszuführen, A4Cd auswählen und die Taste **Auswahl** drücken.
4. Den Tastzirkel an der medialen Mitralöffnung positionieren und die Taste **Auswahl** drücken, um mit der Kurvenfunktion zu beginnen.
5. Die linke Herzkammer (LV) mit Hilfe des Touchpads zeichnen.

   Hinweis: Ist ein Fehler aufgetreten, aus dem Bildschirmmenü „Kurve" auswählen, um zur vorherigen Position zurückzukehren.
6. Die Kurve abschließen und im Bildschirmmenü die Option „Fixieren" wählen oder die Taste **Auswahl** drücken.

   Die Messung wird im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie ändert sich, wenn die Tasterzirkel verschoben werden. Die Position des Tastzirkels nach Bedarf anpassen.
7. Im Bildschirmmenü „Sichern" wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
   Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

   *Hinweis: Der △-Taste oder der Taste **Speichern** kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, Berechnungen im Bericht zu speichern. Siehe „Betri.-Modi" auf Seite 31 oder „Speichern-Taste" auf Seite 39.*
8. Die nächste Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
9. Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.

Gespeicherte Messung anzeigen oder wiederholen

1. Die gewünschte Messung im Berechnungsmenü markieren.

   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü aufgeführt.
2. Die Taste **Auswahl** oder die Taste **Messen** drücken, um die Messung auszuwählen.
3. Die Messung wiederholen.

   Die neuen Ergebnisse werden im Bereich für die Mess- und Berechnungsdaten angezeigt. Sie können die aktive Messung mit der gespeicherten Messung vergleichen.
4. Um die neue Messung zu speichern, im Bildschirmmenü „Sichern" wählen oder die **Eingabetaste** drücken.

   Hinweis: Auf diese Weise wird die neue Messung im Patientenbericht gespeichert und die zuvor gespeicherte Messung überschrieben.

Messung löschen

1. Die Messung markieren.
2. Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen.
   Dadurch wird die zuletzt gespeicherte Messung aus dem Patientenbericht gelöscht.

Doppler-Herz-Berechnungen

In der folgenden Tabelle werden die Messungen angezeigt, die erforderlich sind, um die gewünschte kardiologische Berechnung durchzuführen. Die kardiologischen Messungen werden im PW-Doppler und CW-Doppler-Modus durchgeführt. Definitionen der Abkürzungen finden Sie unter „Abkürzungen“ auf Seite 247.

Tabelle 17: Kardiologische Berechnungen im Doppler

Anatomie	Kardiologische Messung	Berechnungsergebnis
MV (Mitralklappe)	E A	E E PG A A PG E:A
	PHT (Verzögerungszeit)	PHT MVA
	dP:dT	dP:dT
LVOT (Linksventrikuläre Ausflussbahn)	VTI	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	Vmax oder VTI	Vmax PGmax

Tabelle 17: Kardiologische Berechnungen im Doppler (Fortsetzung)

Anatomie	Kardiologische Messung	Berechnungsergebnis
AV (Aortenklappe)	VTI	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	LVOT D in 2D VTI oder Vmax der LVOT VTI oder Vmax der Aorta	AVA
	VTI LVOT D in 2D	SV
	VTI HF LVOT D in 2D	HZV
TV (Trikuspidalklappe)	TTRmax	TTRmax PGmax
	dP:dT	dP:dT
PV (Pulmonalisklappe)	VTI	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	Vmax oder VTI	Vmax PGmax

E, A, Vmax und TTRmax	1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken. 2 Das gewünschte Berechnungspaket markieren und die Taste **Auswahl** drücken. 3 Die gewünschte Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken. 4 Die Messung vornehmen. 5 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen. Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern. *Hinweis: Der △-Taste oder der Taste **Speichern** kann in der Systemeinrichtung die Funktion zugewiesen werden, Berechnungen im Bericht zu speichern. Siehe „Betri.-Modi“ auf Seite 31 oder „Speichern-Taste“ auf Seite 39.* 6 Die nächste Messung markieren und die Taste **Auswahl** drücken. 7 Diese Schritte wiederholen, bis alle Messungen durchgeführt wurden.
Geschwindigkeits-Zeit-Integral (VTI)	*Hinweis: Zusätzlich zu den VTI-Ergebnissen können mit dieser Berechnung auch andere Ergebnisse errechnet werden. Siehe Tabelle 17.* 1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken. 2 LVOT, AV oder PV markieren und die Taste **Auswahl** drücken. 3 VTI auswählen und die Taste **Auswahl** drücken. 4 Automatische oder manuelle Kurve aufzeichnen. Siehe „Manuell“ auf Seite 77 und „Automatisch“ auf Seite 77. 5 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern. Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen. Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Druckhalbwertszeit (PHT)

Hinweis: PHT wird durch Messung der Verzögerungszeit von der Spitze zur Grundlinie berechnet.

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.

2 Vmean markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

3 PHT auswählen.

4 Den ersten Tastzirkel auf dem Höchstwert positionieren und die Taste **Auswahl** drücken.

Es wird ein zweiter Tastzirkel angezeigt.
Den zweiten Tastzirkel entlang der EF-Neigung positionieren.

5 Im Bildschirmmenü „Sichern" wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Delta Druck: Delta Zeit (dP:dT)

Hinweis: Zur Durchführung der dP:dT-Messungen muss die Doppler-Skala Geschwindigkeiten von 300 cm/s oder mehr auf der negativen Seite der Grundlinie beinhalten.

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.

2 Vmean oder TV markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

3 „dP:dT" markieren und die Taste **Auswahl** drücken.

Eine horizontale gepunktete Linie mit einem aktiven Tasterzirkel wird bei 100 cm/s angezeigt.

4 Den ersten Tasterzirkel am Beginn der Kurvenform bei 100 cm/s positionieren.

5 Die Taste **Auswahl** drücken.

Eine zweite horizontale gepunktete Linie mit einem aktiven Tasterzirkel wird bei 300 cm/s angezeigt.

6 Den zweiten Tasterzirkel am Beginn der Kurvenform bei 300 cm/s positionieren.

7 Im Bildschirmmenü „Sichern" wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Aortenklappen-Öffnungsfläche (AVA)

Hinweis: Diese Berechnung erfordert, dass eine Messung im 2D-Modus und zwei Messungen in Doppler-Modus durchgeführt werden. Wenn die drei Messungen abgeschlossen und gespeichert sind, werden die Ergebnisse im Patientenbericht angezeigt.

2D-Messung von LVOT

1 Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.
2 LVOT D markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3 Die Messung vornehmen.
4 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
   Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Doppler-Messung von LVOT

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.
2 LVOT markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3 VTI oder Vmax auswählen und die Taste **Auswahl** drücken.
4 Die Messung vornehmen.

   Siehe „Manuell“ auf Seite 77 oder „Automatisch“ auf Seite 77.
5 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
   Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Doppler-Messung der Aorta

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.
2 AV markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3 VTI oder Vmax auswählen und die Taste **Auswahl** drücken.
4 Die Messung vornehmen.

   Siehe „Manuell“ auf Seite 77 oder „Automatisch“ auf Seite 77.
5 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

   Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
   Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Schlagvolumen (SV)

Hinweis: Diese Berechnung erfordert, dass jeweils eine Messung im 2D-Modus und im Doppler-Modus durchgeführt wird. Wenn die Messungen abgeschlossen und gespeichert sind, werden die Ergebnisse im Patientenbericht angezeigt.

2D-Messung von LVOT

1 Bei fixiertem 2D-Bild die Taste **Kalk** drücken.
2 LVOT D markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3 Die Messung vornehmen.
4 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Doppler-Messung der Aorta

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.
2 AV markieren und die Taste **Auswahl** drücken.
3 VTI auswählen und die Taste **Auswahl** drücken.
4 Die Messung vornehmen.

Siehe „Manuell“ auf Seite 77 oder „Automatisch“ auf Seite 77.

5 Im Bildschirmmenü „Sichern“ wählen oder die **Eingabetaste** drücken, um die Messung im Patientenbericht zu speichern.

Die gespeicherte Messung wird unten im Berechnungsmenü angezeigt und ist mit einem Häkchen versehen.
Bei Bedarf die Taste **Speichern** drücken, um das Bild mit den angezeigten Messwerten zu speichern.

Herzzeitvolumen (HZV)

Hinweis: Für diese Berechnung werden ein Schlagvolumen und eine Herzfrequenz benötigt. Wenn die Messungen abgeschlossen und gespeichert sind, werden die Ergebnisse im Patientenbericht angezeigt.

1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.
2 SV-Berechnung durchführen.

Siehe „Schlagvolumen (SV)“ auf Seite 113.

3 HF-Berechnung durchführen.

Siehe „Herzfrequenz (HF)“ auf Seite 73.

Herzfrequenz (HF)

Hinweis: Die Herzfrequenz wird nicht mit der EKG-Kurve berechnet.

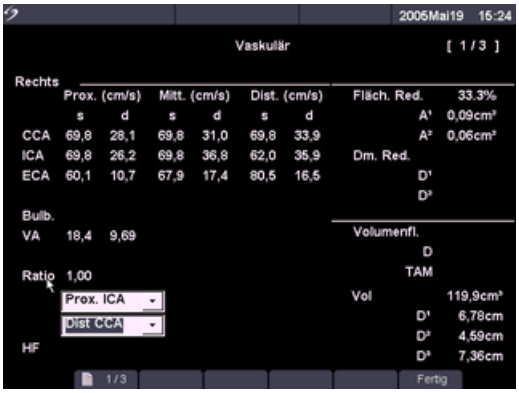
1 Bei fixierter Doppler-Spektralkurve die Taste **Kalk** drücken.
2 Gewünschtes kardiologisches Berechnungspaket auswählen.

Die Herzfrequenz ist in allen kardiologischen Berechnungspaketen verfügbar.

3 HF auswählen und die Taste **Auswahl** drücken.

Siehe „Herzfrequenz (HF)“ auf Seite 73.

Patientenbericht



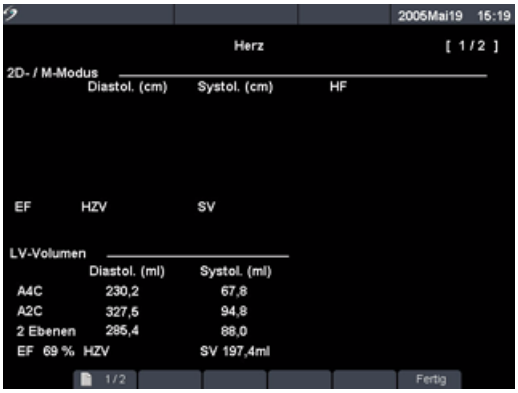


Abbildung 14 Vaskulärer Berichtbildschirm und kardiologischer Bericht (Beispiel)

Patientenberichte

1 Die Taste **Bericht** drücken.

Der aktuelle Patientenbericht wird angezeigt. Die folgenden Optionen stehen im Bildschirmmenü zur Verfügung:

Nächste Seite (1/x)

Fertig

Hinweis: Das Rautensymbol (###) auf dem Patientenbericht weist darauf hin, dass ein Eintrag außerhalb des gültigen Wertebereichs liegt, z. B. wenn ein Wert zu hoch oder zu niedrig ist.

Hinweis: Der Wert für eine Berechnung wird nur angezeigt, wenn die Berechnung bereits durchgeführt wurde.

2 Im Bildschirmmenü die nächste Seite (1/x) auswählen, um weitere Seiten des Patientenberichts anzuzeigen.

Die letzte Seite des Patientenberichts enthält die Patienteninformationen.
Auf den GBH-Berichtseiten ist ein Unterschriftenfeld für die Unterzeichnung gedruckter Berichte vorgesehen.

3 Die Taste **Speichern** drücken, um die aktuelle Seite des Patientenberichts zu speichern.

4 Im Bildschirmmenü die Option „Fertig“ wählen, um den Patientenbericht zu verlassen und zum vorhergehenden Bildgebungsstatus zurückzukehren.

Vaskulärer Bericht

1 Zum Abschluss der vaskulären Untersuchung die Taste **Bericht** drücken.

2 In der Liste „Verhältnis“ die gewünschten Messungen für das ICA/CCA-Verhältnis für die rechte und linke Seite auswählen.

GBH-Zwillingsbericht (individuell)

1 Zum Abschluss der GBH-Untersuchung die Taste **Bericht** drücken.

2 „Zw. A/B“ aus dem Bildschirmmenü auswählen, um die individuellen Zwillingsberichte anzuzeigen.

GBH-Zwillingsbericht (kombiniert)	1	Zum Abschluss der GBH-Untersuchung die Taste **Bericht** drücken.
	2	Im Bildschirmmenü die Option „Vergleichen“ auswählen, um beide Zwillinge in einem einzigen Bericht anzuzeigen.
Messung löschen (nur GBH-Bericht)	1	Zum Abschluss der GBH-Untersuchung die Taste **Bericht** drücken.
	2	Mit dem Cursor auf die gewünschte GBH-Messung klicken und die Taste **Auswahl** drücken. Die gewählte Messung wird grün markiert.
	3	Im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen. Um alle Messungen zu löschen, die Messungsbezeichnung auswählen und die Taste **Auswahl** drücken. Anschließend im Bildschirmmenü die Option „Löschen“ wählen.
Bericht verschicken	1	Sicherstellen, dass der Drucker für den Datenexport über die serielle Schnittstelle konfiguriert ist. Siehe „Anschlüsse“ auf Seite 28.
	2	Im Bildschirmmenü „B. send“ wählen. Die Daten werden als Textdatei an den Computer geschickt.
		Hinweis: Diese Funktion steht für alle Berichte zur Verfügung.

Abbildung 15 Demonstrierte Anatomie

Demonstrierte Anatomie	1	Zum Abschluss der GBH-Untersuchung die Taste **Bericht** drücken.
	2	Auf der Seite für demonstrierte Anatomie die entsprechenden Kontrollkästchen auswählen, um die untersuchte Anatomie zu dokumentieren. *Hinweis: Die **Tabulator**-Taste zum Umschalten zwischen den Feldern und die **Leertaste** zum Hinzufügen und Entfernen von Häkchen in der Checkliste benutzen.*

Biophysikalisches Profil

1 Zum Abschluss der GBH-Untersuchung die Taste **Bericht** drücken.

2 Auf Seite 2 des Berichts einen Wert für das biophysikalische Profil auswählen (0, 1, 2).

Das Gesamtergebnis wird bei Eingabe der Werte berechnet. Ruhe-CTG (NST/Non-Stress-Test) ist optional.

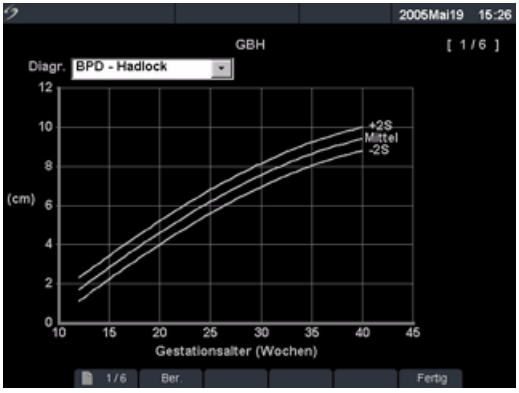


Abbildung 16 GBH-Diagramme

GBH-Diagramme

Hinweis: GBH-Diagramme können nur angezeigt werden, wenn LMP oder der ErGebTer auf dem Patientendaten-Bildschirm eingegeben wurden.

1 Zum Abschluss der GBH-Untersuchung die Taste **Bericht** drücken.

2 Im Bildschirmmenü die Option „Diagr." wählen.

3 In der Diagrammliste die gewünschte Messung/den gewünschten Autor auswählen.

Das Diagramm für die gewählte Messung wird angezeigt. Falls gewünscht, eine weitere Messung/einen weiteren Autor oder „Nächste Seite" aus dem Bildschirmmenü wählen.
Falls gewünscht, die Taste **Sichern** drücken, um die aktuelle Diagrammseite zu speichern.

4 Im Bildschirmmenü die Option „Ber." wählen, um zur vorherigen Berichtseite zurückzukehren, oder „Fertig" wählen, um zur Bildgebung zu gelangen.

Hinweis: Bei Zwillingen werden beide Messungsdatensätze im gleichen Diagramm dargestellt.

Kapitel 5: DICOM-Anschlüsse

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) ist eine optionale Datenübertragungsfunktion, die es dem System ermöglicht, über ein lokales Netzwerk (LAN) Verbindungen zu PACS-Archivern, Filmdruckern und Arbeitslisten-Servern herzustellen. Dieses Kapitel enthält Informationen über DICOM-Konfiguration und -Einsatz.

Systemeinrichtung für DICOM

Einrichten des Systems für den Anschluss an DICOM

1. Die Taste **System** drücken.
2. „PC-Anbindung“ auswählen.
3. In der Liste der Übertragungsmodi die Option „DICOM“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Ethernet-Anschluss

Anschluss an LAN

Das Ethernet-Kabel an das Ethernet-Schnittstellenkabel anschließen und danach eine Ethernet-Verbindung mit dem MDS/Mini-Dock herstellen. Siehe betreffendes Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs.

Bei eingeschaltetem System die Aktivitätsanzeige für die LAN-Verbindung (grüne LED) neben dem Ethernet-Anschluss überprüfen, um sicherzustellen, dass eine physische Verbindung zum LAN besteht.

Sicherung von DICOM-Einstellungen

SonoSite empfiehlt dringend, vor der Konfiguration des Systems die werkseitigen DICOM-Einstellungen auf einer CompactFlash-Karte zu speichern und die Karte an einem sicheren Ort aufzubewahren.

Anlegen einer Sicherungskopie

1. Eine leere CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz einsetzen. Siehe „Einsetzen und Entfernen der CompactFlash-Karte“ auf Seite 8.
2. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
4. Im Bildschirmmenü „Export“ wählen.
5. Die CompactFlash-Karte nach Beendigung entfernen.

DICOM-Konfiguration

Hinweis: DICOM ist als Zusatzoption erhältlich.

Das System bietet Konfigurationsseiten, auf denen DICOM-Geräte für den Anschluss an ein Netzwerk eingerichtet werden können. Die DICOM-Konfigurationsseiten werden in der Regel von Netzwerk- oder PACS-Administratoren konfiguriert.

Geräteplätze	Liste der Geräteplätze für das System.
Archiver	Geräte zur Speicherung der Patientenbilder und -Clips.
Drucker	Filmdrucker zum Drucken von Bildern zu Patientenuntersuchungen.
Arbeitsliste	Liste geplanter Patientenverfahren, die zur Eingabe von Patientendaten in das Patientendaten-Formular benutzt wird.
Verfahren	Liste system- und benutzerdefinierter Verfahren.

Konfigurieren von Geräteplätzen

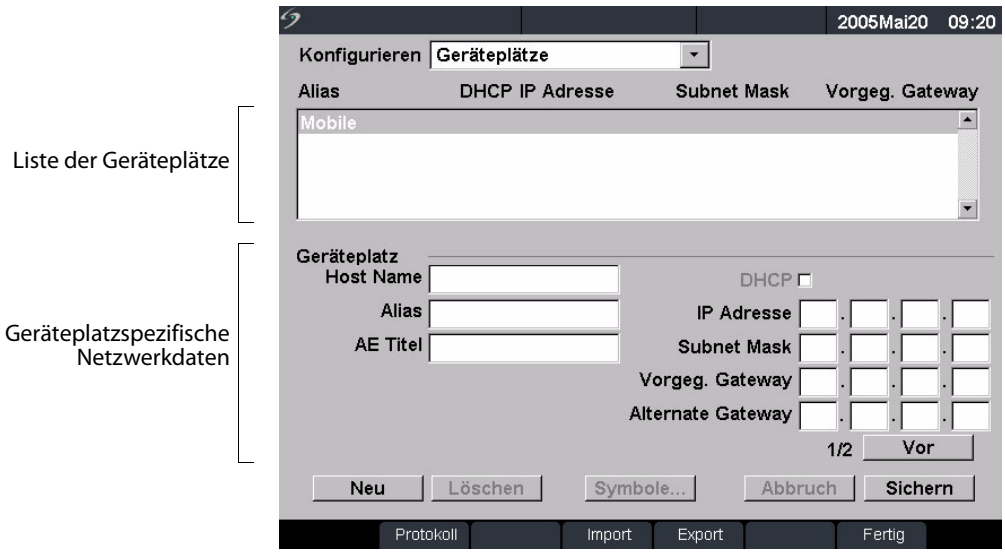


Abbildung 1 Konfigurationsseite für Geräteplätze (Seite 1)

Host Name	Eindeutiger Netzwerk-Hostname für das System. Der Standard-Hostname lautet MicroMaxx.
Alias	Personalisierter Name für das System.
AE Titel	Titel der DICOM-Anwendungseinheit für das System.

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (dynamisches Host-Konfigurationsprotokoll): Ein Protokoll für die Automatisierung und Verwaltung der Netzwerkkonfiguration des Systems.
IP Adresse	Eindeutige Kennung für den Geräteplatz des Systems.
Subnet Mask	Gibt den Teilbereich im Netzwerk an. Der Standardwert lautet „255.255.0.0“.
Vorgeg. Gateway	IP-Adresse, an der das Netzwerk mit einem anderen Netzwerk verbunden ist.
Alternate Gateway	Alternative IP-Adresse, an der das Netzwerk mit einem anderen Netzwerk verbunden ist.

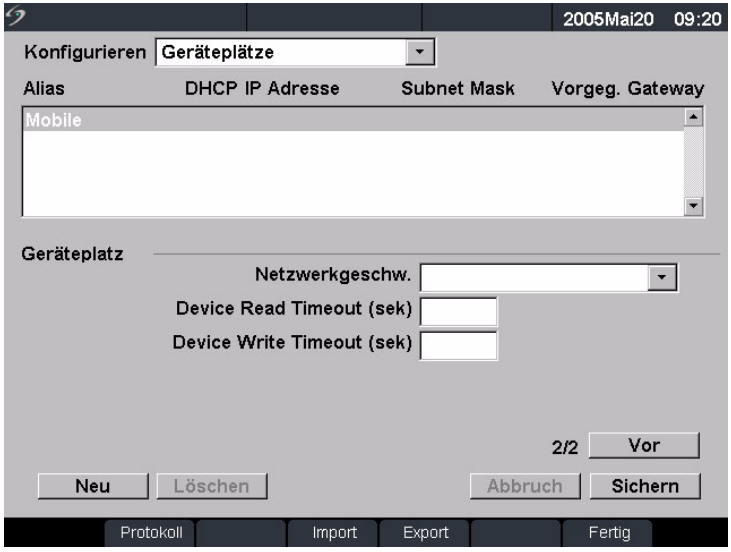


Abbildung 2 Konfigurationsseite für Geräteplätze (Seite 2)

Netzwerkgeschw.	Geschwindigkeit der Datenübertragung im Netzwerk.
Device Read Timeout	Zeitintervall, in dem das System die Netzwerkverbindung beim Empfang von Daten offen hält.
Device Write Timeout	Zeitintervall, in dem das System die Netzwerkverbindung beim Senden von Daten offen hält.

Konfigurieren eines neuen Geräteplatzes

1. Sicherstellen, dass das System für den Anschluss an DICOM eingerichtet ist. Siehe „Einrichten des Systems für den Anschluss an DICOM“ auf Seite 117.
2. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
4. „Neu“ auswählen.
5. Die Netzwerkinformationen in die Felder (Seite 1 und 2) eingeben.
   - Jeder Hostname muss eindeutig sein, darf nur alphanumerische Zeichen enthalten und muss mit einem Buchstaben beginnen. Der Hostname darf keine Symbole/Sonderzeichen oder Leerschritte (Unterstreichungszeichen) enthalten.
   - Alias und AE Title dürfen Sonderzeichen enthalten.
   - Die IP-Adresse muss vor dem Speichern der Informationen eingegeben werden.

   Hinweis: Bei Verwendung von Sonderzeichen „Symbole...“ auswählen. Siehe „Eingeben von Symbolen/Sonderzeichen“ auf Seite 19.

   Hinweis: Das Unterstreichungszeichen über die Leertaste auf der Tastatur eingeben.

   „Abbruch“ auswählen, um die letzte Änderung rückgängig zu machen. Bei Verwendung des dynamischen Host-Konfigurationsprotokolls (DHCP), das Kontrollkästchen „DHCP“ markieren. Die Optionen „IP Adresse“, „Subnet Mask“, „Vorgeg. Gateway“ und „Alternate Gateway“ sind nicht aktiv, wenn „DHCP“ ausgewählt wird.

   Hinweis: IP-Adresse, vorgegebener Gateway und Alternate Gateway dürfen keine Werte zwischen „127.0.0.0“ und „127.0.0.8“ aufweisen. Bei einem ungültigen Wert wird nach dem Speichern der Informationen der ursprüngliche Wert wiederhergestellt.
6. „Sichern“ auswählen.
7. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Löschen eines Geräteplatzes

1. Den Namen des Geräteplatzes in der Liste der Geräteplätze auswählen.
2. „Löschen“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt.
3. „Ja“ auswählen, um den Eintrag zu löschen, bzw. „Nein“, um den Vorgang abzubrechen.
4. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Konfigurieren von Archivern

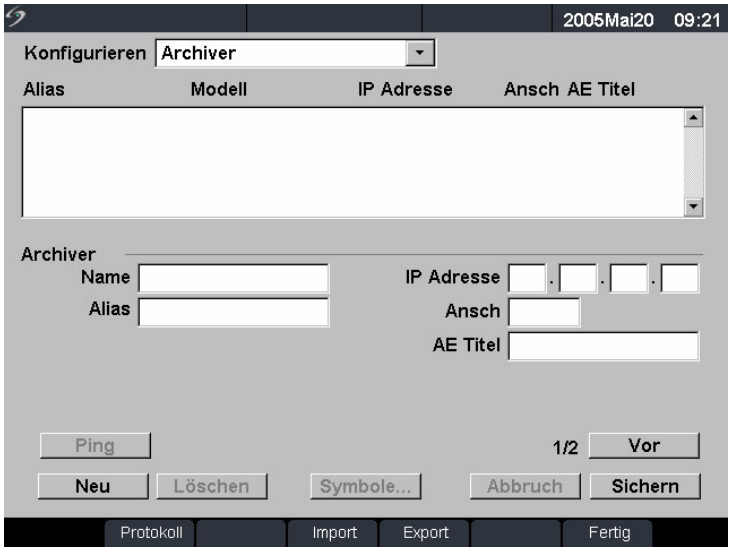


Abbildung 3 Konfigurationsseite für Archiver (Seite 1)

Name	Netzwerk-Hostname für einen Archiver.
Alias	Personalisierter Name für einen Archiver.
IP Adresse	Eindeutige Kennung für den Archiver.
Ansch	Geräte-Anschlussnummer. (IP-Anschluss 104 ist normalerweise für DICOM zugewiesen.)
AE Titel	Titel der DICOM-Anwendungseinheit für den Archiver.
Ping	Dienstprogramm, das ermittelt, ob auf eine bestimmte IP-Adresse zugegriffen werden kann.

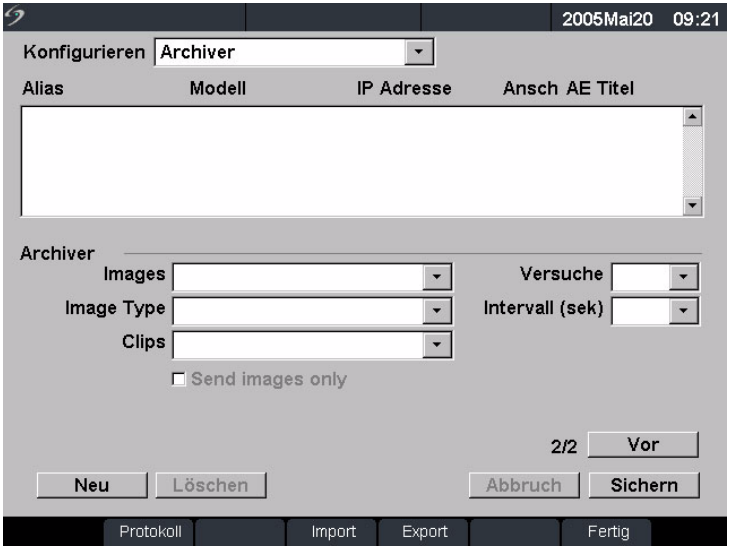


Abbildung 4 Konfigurationsseite für Archiver (Seite 2)

Bilder	Legt fest, wie Bilder an den Archiver gesendet werden: RGB (unkomprimiert), Mono (unkomprimiert) und JPEG.
Bildtyp	Liste der Archiver-Bildtypen basierend auf dem Aufnahmemodus.
Clips	Legt fest, wie Clips an den Archiver gesendet werden: RGB (unkomprimiert), Mono (unkomprimiert) und JPEG.
Nur Bilder senden	Beschränkt die Übertragung nur auf Bilder; es werden keine Clips gesendet.
Versuche	Anzahl der Wiederholungsversuche bei fehlerhafter Übertragung.
Intervall (sek)	Zeitraum zwischen den Versuchen.

Konfigurieren eines neuen Archivers

1. Sicherstellen, dass das System für den Anschluss an DICOM eingerichtet ist. Siehe „Einrichten des Systems für den Anschluss an DICOM“ auf Seite 117.
2. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
4. In der Konfigurationsliste „Archiver“ auswählen.
5. „Neu“ auswählen.
6. Die Informationen in die Felder (Seite 1 und 2) eingeben.
   - Name darf keine Sonderzeichen enthalten.
   - Alias und AE Title dürfen Sonderzeichen enthalten.
   - Die IP-Adresse und der IP-Anschluss müssen vor dem Speichern der Informationen eingegeben werden.

   Hinweis: Bei Verwendung von Sonderzeichen „Symbole...“ auswählen. Siehe „Eingeben von Symbolen/Sonderzeichen“ auf Seite 19.

   Hinweis: Das Unterstreichungszeichen über die Leertaste auf der Tastatur eingeben.

   „Abbruch“ auswählen, um die letzte Änderung rückgängig zu machen.
7. „Sichern“ auswählen.
8. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Löschen eines Archivers

1. Den Namen des Geräts in der Liste der Archiver auswählen.
2. „Löschen“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt.
3. „Ja“ auswählen, um den Eintrag zu löschen, bzw. „Nein“, um den Vorgang abzubrechen.
4. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Konfigurieren von Druckern

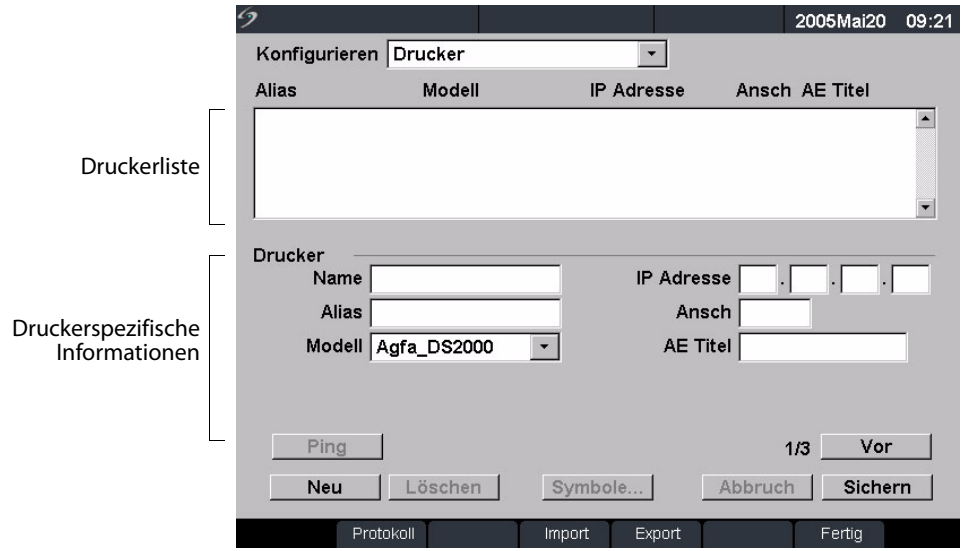


Abbildung 5 Konfigurationsseite für Drucker (Seite 1)

Name	Netzwerk-Hostname für einen Drucker.
Alias	Personalisierter Name für einen Drucker.
Modell	Liste der Druckermodelle von Agfa, Codonics und Kodak. Wenn ein bestimmtes Modell nicht aufgeführt ist, eines der generischen Modelle am Ende der Liste auswählen.
IP Adresse	Eindeutige Kennung für den Drucker.
Ansch	Geräte-Anschlussnummer. (IP-Anschluss 104 ist normalerweise für DICOM zugewiesen.)
AE Titel	Titel der DICOM-Anwendungseinheit für den Drucker.
Ping	Dienstprogramm, das ermittelt, ob auf eine bestimmte IP-Adresse zugegriffen werden kann.

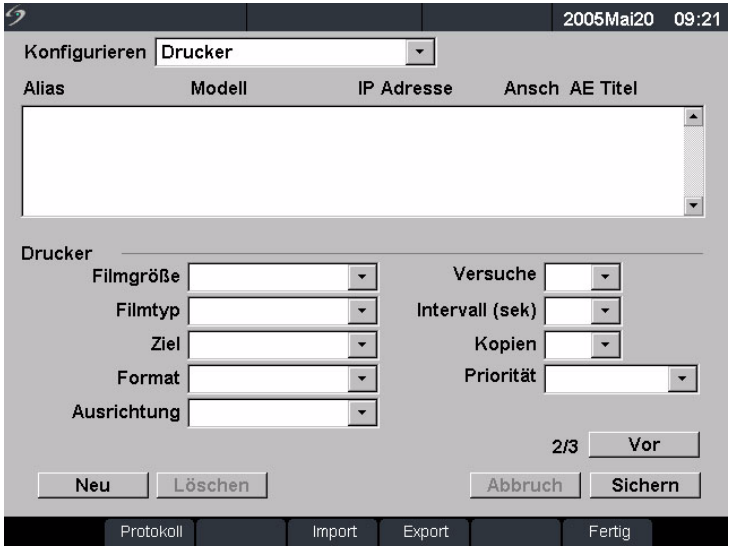


Abbildung 6 Konfigurationsseite für Drucker (Seite 2)

Filmgröße	Vom Drucker unterstützte Filmformate.
Filmtyp	Vom Drucker unterstützte Filmmedien.
Ziel	Aufbewahrungsort des Films nach dem Drucken.
Format	Anzahl der Spalten und Zeilen im Bildausdruck.
Ausrichtung	Filmausrichtung.
Versuche	Anzahl der Wiederholungsversuche bei fehlerhafter Bildübertragung.
Intervall (sec)	Zeitraum zwischen den Versuchen.
Kopien	Anzahl der Ausdrucke für die einzelnen Bilder.
Priorität	Wichtigkeit des Druckauftrags.

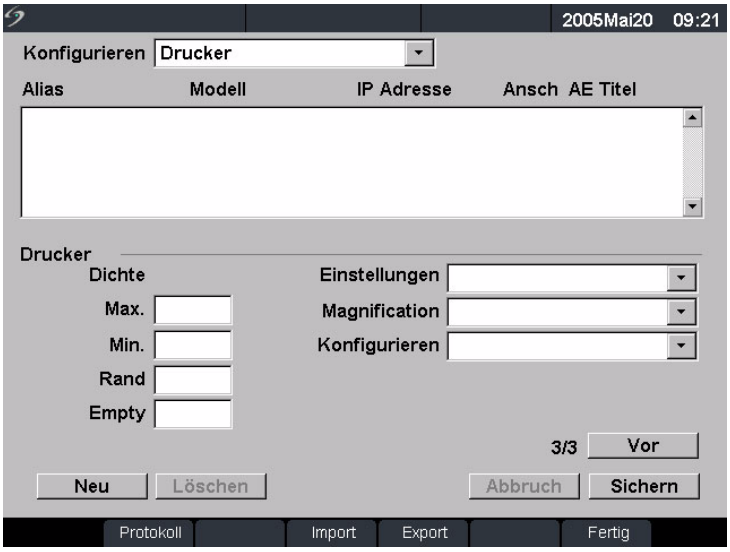


Abbildung 7 Konfigurationsseite für Drucker (Seite 3)

Max.	Maximale Dichte des Schwarzwerts.*
Min.	Minimale Dichte des Weißwerts.*
Rand	Dichte der Bereiche um und zwischen den Filmbildern.*
Empty	Dichte von leeren Bildern.*
Einstellungen	Legt fest, wie Bilder an den Drucker gesendet werden: entweder in Farbe (RGB) oder als Schwarzweißbilder.
Magnification	Interpolierungstyp während des Druckens.
Konfigurieren	Druckerspezifischer Konfigurationswert. Werden die üblichen Druckereinstellungen verwendet, stehen keine Konfigurationsstrings zur Verfügung.

*In Hundertstel optischer Dichte (OD)

Konfigurieren eines neuen Druckers

1. Sicherstellen, dass das System für den Anschluss an DICOM eingerichtet ist. Siehe „Einrichten des Systems für den Anschluss an DICOM“ auf Seite 117.
2. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
4. In der Konfigurationsliste „Drucker“ auswählen.
5. „Neu“ auswählen.
6. Die Informationen in die Felder (Seite 1, 2 und 3) eingeben.
   - Name darf keine Sonderzeichen enthalten.
   - Alias und AE Title dürfen Sonderzeichen enthalten.
   - Die IP-Adresse und der IP-Anschluss müssen vor dem Speichern der Informationen eingegeben werden.

   Hinweis: Bei Verwendung von Sonderzeichen „Symbole...“ auswählen. Siehe „Eingeben von Symbolen/Sonderzeichen“ auf Seite 19.

   Hinweis: Das Unterstreichungszeichen über die Leertaste auf der Tastatur eingeben.

   „Abbruch“ auswählen, um die letzte Änderung rückgängig zu machen.
7. „Sichern“ auswählen.
8. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Löschen eines Druckers

1. Den Namen des Geräts in der Druckerliste auswählen.
2. „Löschen“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt.
3. „Ja“ auswählen, um den Eintrag zu löschen, bzw. „Nein“, um den Vorgang abzubrechen.
4. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Konfigurieren von Arbeitslistenservern

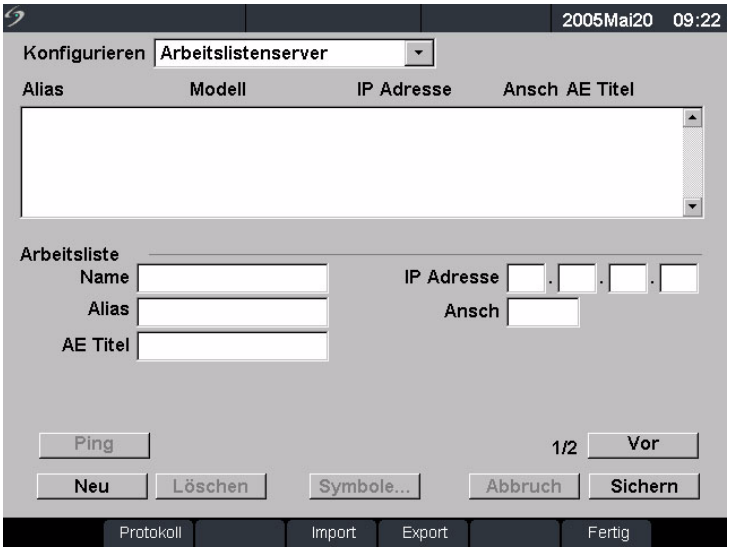


Abbildung 8 Konfigurationsseite für Arbeitslisten (Seite 1)

Name	Netzwerk-Hostname für einen Arbeitslistenserver.
Alias	Personalisierter Name für einen Arbeitslistenserver.
AE Titel	Titel der Anwendungseinheit
IP Adresse	Eindeutige Kennung für den Arbeitslistenserver.
Ansch	Geräte-Anschlussnummer. (IP-Anschluss 104 ist normalerweise für DICOM zugewiesen.)

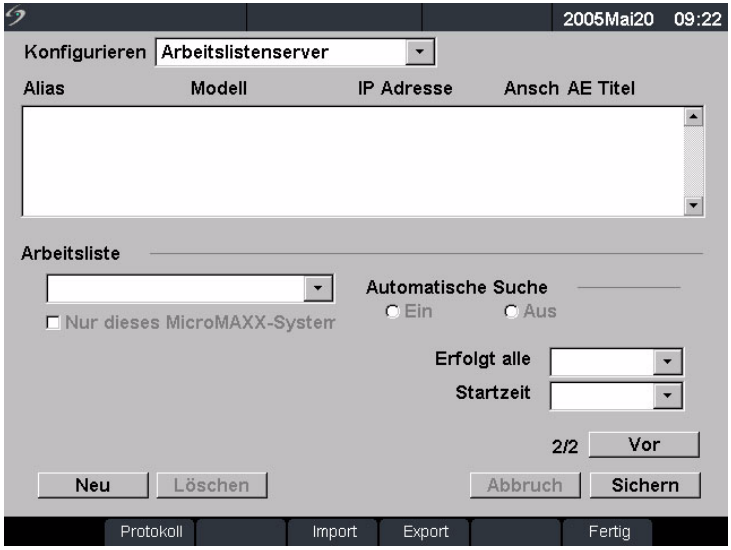


Abbildung 9 Konfigurationsseite für Arbeitslisten (Seite 2)

Datenbereich	Definiert den Datenbereich für manuelle oder automatische Suchen.
Nur dieses MicroMAXX-System	Beschränkt die Suche auf der Basis des AE Titels auf Patientenverfahren, die für das entsprechende System geplant sind.
Automatische Suche	Schaltet die automatische Suche ein/aus.
Erfolgt alle	Eine Option für eine automatische Suche, um die Zeitspanne zwischen automatischen Updates zu bestimmen.
Startzeit	Eine Option für eine automatische Suche, um die Startzeit für ein automatisches Update auszuwählen (im 24-Stunden-Format angezeigt).

Die folgende Tabelle identifiziert die für die Arbeitslistensuchen identifizierten Parameter.

Tabelle 1: Parameter für manuelle und automatische Suche

Menüpunkt	Manuelle Patientensuche	Manuelles Update aus der Arbeitsliste	Automatisches Suche-Update
Patientendaten	X		
Datenbereich	X	X	X
Nur dieses MicroMAXX-System		X	X
Automatische Suche Ein/Aus			X
Erfolgt alle			X
Startzeit			X

Konfigurieren eines neuen Arbeitslistenservers

1. Sicherstellen, dass das System für den Anschluss an DICOM eingerichtet ist. Siehe „Einrichten des Systems für den Anschluss an DICOM“ auf Seite 117.
2. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
4. In der Konfigurationsliste „Arbeitslisten-Server“ auswählen.
5. „Neu“ auswählen.
6. Die Informationen in die Felder (Seite 1 und 2) eingeben.
   - Name darf keine Sonderzeichen enthalten.
   - Alias und AE Title dürfen Sonderzeichen enthalten.
   - Die IP-Adresse und der IP-Anschluss müssen vor dem Speichern der Informationen eingegeben werden.

   Hinweis: Bei Verwendung von Sonderzeichen „Symbole...“ auswählen. Siehe „Eingeben von Symbolen/Sonderzeichen“ auf Seite 19.

   Hinweis: Das Unterstreichungszeichen über die Leertaste auf der Tastatur eingeben.

   „Abbruch“ auswählen, um die letzte Änderung rückgängig zu machen.
7. „Sichern“ auswählen.
8. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Einrichten eines automatischen Suche-Updates	1	Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
	2	Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
	3	In der Konfigurationsliste „Arbeitslisten-Server“ auswählen.
	4	Bei automatischer Suche (Seite 2) „Ein“ auswählen.
	5	In der „Erfolgt alle“-Liste die gewünschte Zeitspanne zwischen den automatischen Updates auswählen.
	6	In der „Startzeit“-Liste, die Startzeit für die automatischen Updates auswählen.
	7	Aus dem Bildschirmmenü „Fertig“ wählen. Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.
Löschen eines Arbeitslistenservers	1	Den Namen des Geräts in der Arbeitsliste auswählen.
	2	„Löschen“ auswählen. Ein Dialogfeld wird angezeigt.
	3	„Ja“ auswählen, um den Eintrag zu löschen, bzw. „Nein“, um den Vorgang abzubrechen.
	4	Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen. Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Konfiguration von Verfahren

Verfahren werden der Verfahrensliste automatisch hinzugefügt, wenn neue Untersuchungsarten von den Patientenverfahren aus der Arbeitsliste ausgewählt werden.

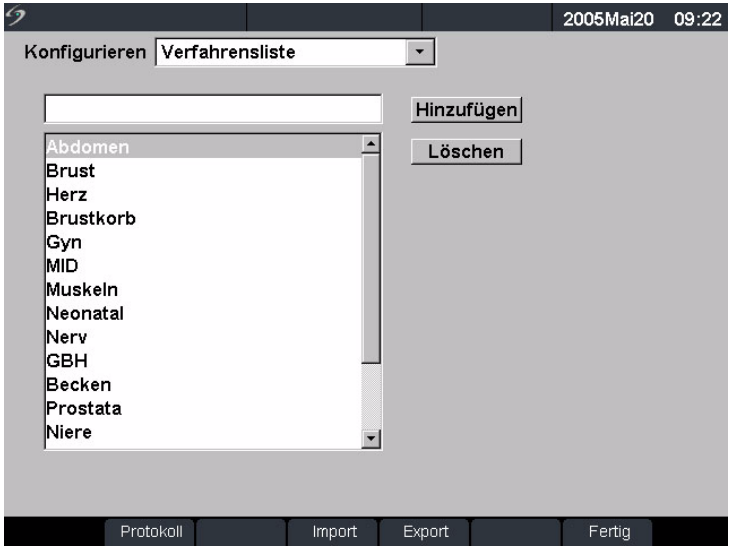


Abbildung 10 Verfahrenskonfiguration

Hinzufügen eines neuen Verfahrens	1	Sicherstellen, dass das System für den Anschluss an DICOM eingerichtet ist. Siehe „Einrichten des Systems für den Anschluss an DICOM“ auf Seite 117.
	2	Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
	3	Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
	4	In der Konfigurationsliste „Verfahrensliste“ auswählen.
	5	Gewünschten Text eingeben.
	6	„Hinzufügen“ auswählen.
	7	Aus dem Bildschirmmenü „Fertig“ wählen.
Löschen eines Verfahrens	1	Den Namen des Verfahrens in der Verfahrensliste auswählen.
	2	„Löschen“ auswählen.

Importieren und Exportieren von Konfigurationen

Alle Konfigurationsdaten für die Geräteplätze (mit Ausnahme der IP-Adressen und AE Titel), Archiver, Drucker und Arbeitslisten können importiert und exportiert werden. Das ermöglicht es Ihnen, Konfigurationsdaten zwischen Systemen auszutauschen. Die Import- und Exportfunktionen können über jede DICOM-Konfigurationsseite aufgerufen werden.

Exportieren von Konfigurationsdaten	1	In allen Konfigurationsseiten für ein System Daten eingeben.
	2	Eine leere CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz einsetzen. Siehe „Einsetzen und Entfernen der CompactFlash-Karte“ auf Seite 8.
	3	Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
	4	Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
	5	Im Bildschirmmenü „Export“ wählen. Alle Konfigurationsdaten für Geräteplätze, Archiver, Drucker und Arbeitslisten (mit Ausnahme der IP-Adressen für den Geräteplatz) werden auf die CompactFlash-Karte kopiert.
	6	Die CompactFlash-Karte entfernen.

Importieren von Konfigurationsdaten

1. Die CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz des Systems einsetzen. Siehe „Einsetzen und Entfernen der CompactFlash-Karte“ auf Seite 8.
2. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Konfig“ auswählen.
4. „Import“ aus dem Bildschirmmenü auswählen.
5. Nach dem Import aller Dateien wird das System neu gestartet.

   Hinweis: Alle auf dem System vorhandenen Konfigurationen werden durch die importierten Daten ersetzt.

   Die IP-Adressen und AE Titel für Geräteplätze auf dem empfangenden System manuell eingeben.
6. Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.

Anzeigen des Netzwerkprotokolls

Die Funktion „Network Log“ kann über jede DICOM-Konfigurationsseite aufgerufen werden. In das Protokoll werden Netzwerkfehler und Ereignisse aufgenommen, um die Fehlerdiagnose zu vereinfachen. Es kann auf eine CompactFlash-Karte exportiert und mit einem CompactFlash-Lesegerät gelesen werden. Der Inhalt wird beim Abschalten des Systems gespeichert. Es steht nur eine begrenzte Speichermenge für das Protokoll zur Verfügung. Wenn der Speicher voll ist, werden vorhandene Informationen überschrieben.

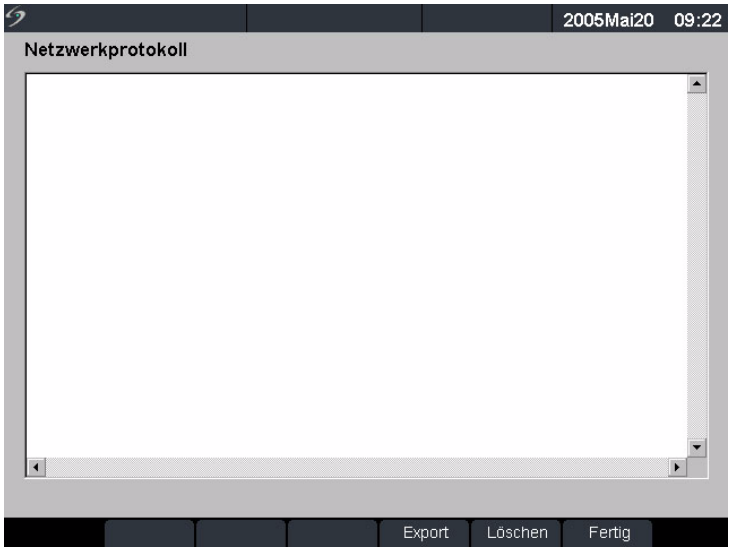


Abbildung 11 Netzwerkprotokoll

Löschen	Löscht alle Einträge aus dem Protokoll.
Export	Kopiert den Inhalt des Protokolls auf eine CompactFlash-Karte (hinterer Steckplatz). Die Protokolldatei wird unter dem Namen log.txt auf der CompactFlash-Karte gespeichert.
Fertig	Die vorherige Seite wird erneut geöffnet.

Exportieren des Protokolls

Hinweis: Das Ereignisprotokoll und das DICOM-Netzwerkprotokoll haben den gleichen Dateinamen (log.txt). Beim Exportieren eines der Protokolle auf dieselbe CompactFlash-Karte wird die vorhandene Datei log.txt überschrieben.

1. Die CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz des Systems einsetzen.
2. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
3. Im Bildschirmmenü „Protokoll“ und anschließend „Export“ auswählen.
4. Die Dateien auf einem CompactFlash-Lesegerät anzeigen.

   Bei dem Protokoll handelt es sich um eine Textdatei, die in einem Textverarbeitungsprogramm wie Microsoft Word oder Editor geöffnet werden kann. Die Protokolldatei heißt log.txt.

Löschen der Protokolleinträge

1. Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen.
2. Im Bildschirmmenü „Protokoll“ wählen.
3. Im Bildschirmmenü „Löschen“ auswählen, um den gesamten Text zu löschen.

   Ein Dialogfeld wird angezeigt.
4. „Ja“ auswählen, um den Eintrag zu löschen, bzw. „Nein“, um den Vorgang abzubrechen.
5. Die Option „Fertig“ wählen, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

Verwendung von DICOM

Das System kann über ein LAN eine Verbindung herstellen, um von einem oder mehreren Geräteplätzen im Netzwerk Bilder und Clips an ein oder mehrere Geräte (Drucker, Archiver oder Arbeitslisten) zu senden. Das System kann konfiguriert werden, um bis zu 16 Drucker, 16 Archiver und 16 Arbeitslisten-Server zu erkennen. Von jedem Geräteplatz aus können Sie maximal zwei Drucker, vier Archiver und einen Arbeitslisten-Server auswählen. Jedes ausgewählte Gerät erhält die übertragenen Dateien.

Entsprechend den Verbindungsanforderungen kann DICOM folgendermaßen konfiguriert werden:

- Übertragung von einem stationären System an ein oder mehrere Geräte.

- Übertragung von mobilen Systemen (der Benutzer wählt mehrere Geräteplätze innerhalb der Einrichtung aus) an ein oder mehrere Geräte.

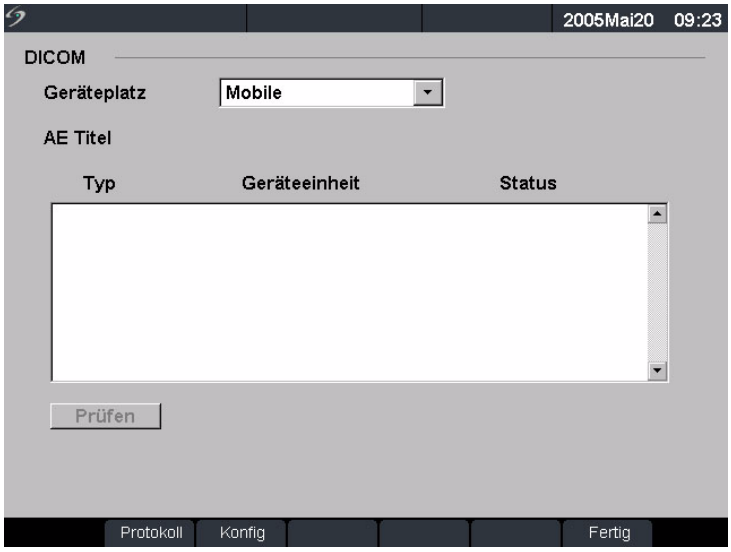


Abbildung 12 DICOM-Hauptbildschirm

Geräteplatz	Geographischer Standort, der das Netzwerk angibt, an welches das System angeschlossen ist. Die Einstellungen für das Netzwerk und das DICOM-Gerät können für jeden Geräteplatz unabhängig voneinander konfiguriert werden.
AE Titel	Bezieht sich auf die Anwendungseinheit, den Namen, unter dem die DICOM Geräte im LAN das System kennen.
Typ	Gerätetyp: Archiver, Drucker oder Arbeitslisten-Server.
Geräteeinheit	Name, unter dem das System den Drucker, Archiver oder Arbeitslisten-Server kennt.
Status	Gibt an, ob das Gerät verfügbar ist.
Prüfen	Test, durch den sichergestellt wird, dass die ausgewählten Geräte mit den Geräten und Servern kommunizieren können.
Protokoll	Protokolldatei für die Fehlersuche bei DICOM-Problemen. (Siehe „Anzeigen des Netzwerkprotokolls“ auf Seite 133.)
Konfig	Zugriff auf eine Reihe von Seiten zur Konfiguration von Netzwerkgeräten. (Siehe „DICOM-Konfiguration“ auf Seite 118.)
Fertig	Die vorherige Seite wird erneut geöffnet, wenn keine Änderungen vorgenommen wurden. Bei Änderungen wird das System neu gestartet.

Auswählen eines Geräteplatzes, Archivers, Druckers oder Arbeitslistenservers	*Hinweis: Vor der Verwendung von DICOM muss das System konfiguriert werden. Siehe „DICOM-Konfiguration“ auf Seite 118.* 1 Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen. 2 In der Liste der Geräteplätze den aktuellen Geräteplatz des Systems wählen. 3 In der Geräteliste einen oder mehrere Archiver, Drucker oder Arbeitslisten-Server auswählen. Neben jedem ausgewählten Gerät wird ein Häkchen angezeigt. Für jeden Geräteplatz können maximal zwei Drucker, vier Archiver und ein Arbeitslisten-Server ausgewählt werden. Das Gerät erneut auswählen, um die Markierung aufzuheben. 4 Nachdem alle Konfigurationsinformationen eingegeben wurden, im Bildschirmmenü „Fertig“ auswählen. Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten.
Überprüfen des Status von Archivern, Druckern oder Arbeitslistenservern	1 Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen. 2 Aus der Geräteliste das gewünschte Gerät bzw. die gewünschten Geräte auswählen. 3 Aus dem Bildschirmmenü „Fertig“ wählen. Ein Dialogfeld wird angezeigt, um das System neu zu starten. Das System führt einen Neustart aus. 4 Die Taste **System** drücken, „PC-Anbindung“ und dann „DICOM-Einstellungen“ auswählen. 5 „Prüfen“ auswählen, um zu bestätigen, dass ein Drucker, Archiver oder Arbeitslisten-Server angeschlossen ist. Der Verbindungsstatus des Geräts wird in der Geräteliste angegeben. Wenn die Taste „Prüfen“ deaktiviert ist, das System neu starten.

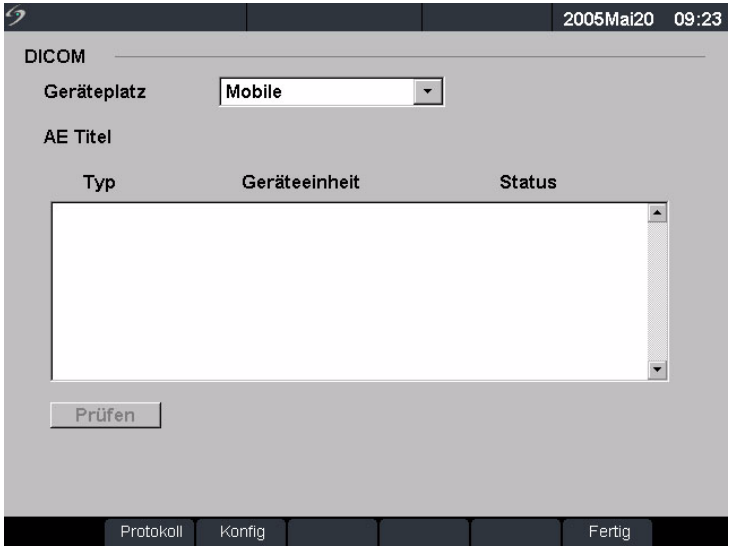


Abbildung 13 DICOM-Hauptbildschirm zur Überprüfung

Fehlgeschlagen	Es konnte keine DICOM-Verbindung zum ausgewählten Gerät hergestellt werden.
Erfolg	Es konnte eine DICOM-Verbindung zum ausgewählten Gerät hergestellt werden.
Unbekannt	Das DICOM-Gerät unterstützt C-ECHO nicht (d. h. den Abfragebefehl für die Überprüfung).

DICOM-Bildarchiv und -Druckfunktion

Bilder und Clips werden über eine Ethernet-Verbindung vom Ultraschallsystem an einen PACS-Server oder -Drucker gesendet. Die Bild- und Clip-Übertragung erfolgt automatisch, wenn das System eine Ethernet-Verbindung erkennt.

	Dieses Symbol wird angezeigt und animiert, wenn das Ultraschallsystem angeschlossen ist und Bilder und Clips archiviert werden.

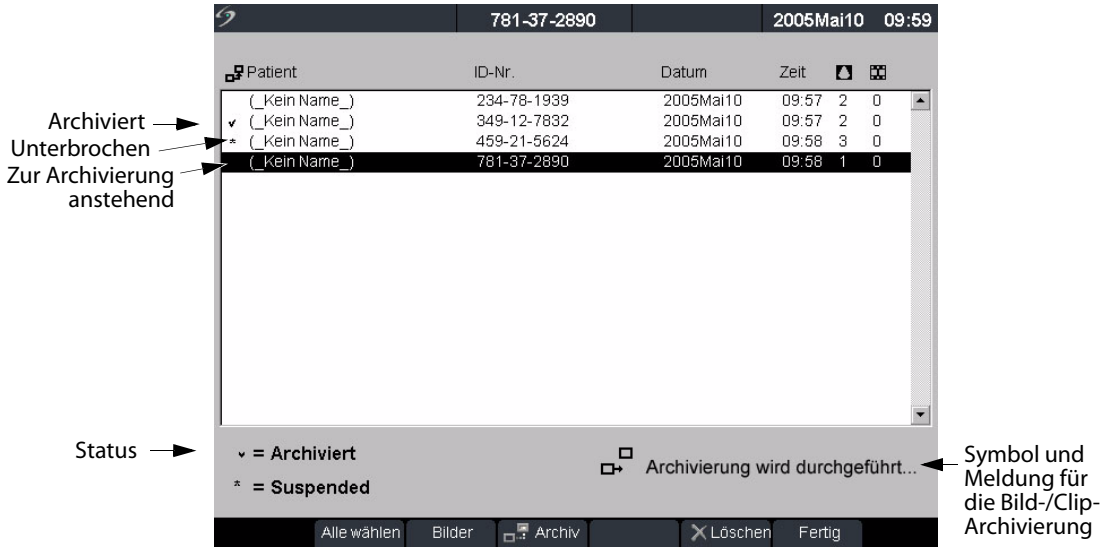


Abbildung 14 Patientenliste

Automatisches Archivieren und Drucken von Bildern

Bilder und Clips werden automatisch an die ausgewählten Geräte übertragen. Ausstehende Untersuchungen werden vom Listenanfang ausgehend archiviert oder gedruckt. Das Symbol für die Netzwerkverbindung im Systemstatusbereich wird während DICOM-Netzwerkaktivität animiert.

1 Sicherstellen, dass der aktuelle Geräteplatz im DICOM-Hauptbildschirm ausgewählt ist.

2 Sicherstellen, dass eine Verbindung zum LAN besteht. Siehe „Ethernet-Anschluss“ auf Seite 117.

   Bei eingeschaltetem System die Aktivitätsanzeige für die LAN-Verbindung (grüne LED) neben dem Mini-Dock-Anschluss überprüfen, um sicherzustellen, dass eine physische Verbindung zum LAN besteht.

3 Sicherstellen, dass die Patientenuntersuchung geschlossen wurde. Siehe „Patientendaten“ auf Seite 41.

Hinweis: Auf dem Ultraschallsystem gespeicherte Bilder und Clips werden auf einer CompactFlash-Karte gespeichert. Siehe „Bild- und Clip-Speicherung“ auf Seite 64. An DICOM-Geräte übertragene Bilder und Clips werden automatisch nach Beendigung der Untersuchung von der CompactFlash-Karte gesendet. Alle Bilder und Clips in den Patientenuntersuchungen werden auf einmal und nicht einzeln an die DICOM-Geräte gesendet. Dateien im DICOM-Format werden nicht auf der CompactFlash-Karte gespeichert. Die Dateiübertragung von ausstehenden Patientenuntersuchungen erfolgt erst, nachdem die Untersuchung beendet oder ein neuer Patient erstellt wurde.

Überprüfen der Bild- und Clip-Übertragung

Die Taste **Bilder** drücken.

In der Patientenliste ist der Status der Bild- und Clip-Übertragung angegeben. Siehe Abbildung 14 auf Seite 138.

- Mit einem Häkchen versehene Patientenuntersuchungen wurden archiviert.
- Patientenuntersuchungen ohne Häkchen stehen noch zur Archivierung an.
- Mit einem Sternchen versehene Patientenuntersuchungen wurden unterbrochen.

  Die Bild- und Clip-Übertragung wird unterbrochen, wenn das System die in der Konfiguration festgelegten Versuche (nach den vorgegebenen Intervallen) durchführt. Diese Untersuchungen müssen manuell archiviert werden.

Manuelles Archivieren oder Drucken von Bildern	1	Sicherstellen, dass das Ultraschallsystem eingeschaltet ist und der richtige Geräteplatz ausgewählt wurde. Bei eingeschaltetem System die Aktivitätsanzeige für die LAN-Verbindung (grüne LED) neben dem Mini-Dock-Anschluss überprüfen, um sicherzustellen, dass eine physische Verbindung zum LAN besteht. Das Symbol für die Netzwerkverbindung im Systemstatusbereich wird während DICOM-Netzwerkaktivität animiert, wenn Bilder übertragen werden.
	2	Am Ultraschallsystem die Taste **Bilder** drücken. ODER Ist ein aktueller Patient vorhanden, im Bildschirmmenü „Liste“ wählen.
	3	Eine einzelne Patientenuntersuchung wählen oder im Bildschirmmenü auf „Alle wählen“ klicken.
	4	Im Bildschirmmenü „Archiv“ wählen. (Alle Häkchen und Sternchen werden entfernt.) Nach dem Archivieren wird links neben dem Namen des ausgewählten Patienten erneut ein Häkchen angezeigt.

Patientendaten

Das Patientendaten-Formular wird dazu benutzt, die Patientendaten in das System einzugeben. Informationen zum Ausfüllen des Formulars finden Sie unter „Patientendaten“ auf Seite 41. Die unten aufgeführten Optionen sind nur in der DICOM-Arbeitsliste verfügbar.

Neuer Patient	1	Die Taste **Patient** drücken.
	2	Im Bildschirmmenü „Neu“ wählen. Damit wird das aktuelle Patientenverfahren beendet. *Hinweis: Durch die Auswahl des neuen Patienten werden alle zuvor eingegebenen Daten, u. a. Berechnungen und Berichtseiten, gelöscht. Zum Speichern dieser Daten den Inhalt der Anzeige für jedes Element speichern, z. B. Berichtseiten, Patienteninformationen, Berechnungen und Diagramme.*
	3	Die Informationen in die entsprechenden Felder eingeben.
Verfahrenstyp		Den Verfahrenstyp auswählen (nur verfügbar, wenn die DICOM-Arbeitslisten-Funktion lizenziert und konfiguriert ist).
ID		Gewünschte Identifikationsinformation eingeben. Das Feld ist bei der Durchführung einer manuellen Patientensuche editierbar.

Suche	Das Bildschirmmenü „Suche“ wird bei der folgenden Einstellung angezeigt:
	• Es werden Daten in die folgenden Felder eingegeben:
	  • Patient: Nachname, Vorname, 2. Vorname
	  • Patientenidentifikation (ID)
	  • Untersuchung
	  • ID
	• Das System ist an ein LAN angeschlossen
	• Der Arbeitslisten-Server ist aktiv
	Siehe „Manuelle Patientensuche“ auf Seite 142.

Arbeitsliste	1 Die Taste **Patient** drücken. 2 Aus dem Bildschirmmenü „Arbeitsliste“ wählen, um alle geplanten Patientenverfahren anzuzeigen, die vom System durchsucht worden sind.

DICOM-Arbeitslisten

Die DICOM-Arbeitsliste bietet die Möglichkeit, Patientendaten aus dem Krankenhausinformationssystem (Hospital Information System) oder dem Radiologieinformationssystem (Radiology Information System) zu importieren. Das Patientendaten-Formular bietet außerdem die Möglichkeit, spezifische Patientendaten einzugeben und den Arbeitslisten-Server nach dazu passenden Patientenverfahren zu durchsuchen.

Die Arbeitslisten-Funktion des Systems ist nur bei Einrichtung der folgenden Punkte verfügbar:

- Vor der Verwendung von DICOM muss das System konfiguriert werden. Siehe „DICOM-Konfiguration“ auf Seite 118.
- Das System ist an ein LAN angeschlossen. Siehe „Anschluss an LAN“ auf Seite 117.
- Für den aktiven Geräteplatz ist ein Arbeitslisten-Server konfiguriert worden.

Manuelle Patientensuche	1	Sicherstellen, dass ein Arbeitslisten-Server konfiguriert ist und mit dem System kommuniziert, indem auf dem Haupt-DICOM-Konfigurationsbildschirm „Prüfen“ ausgewählt wird.
	2	Die Taste **Patient** drücken.
	3	Im Bildschirmmenü „Neu“ wählen. Damit wird das aktuelle Patientenverfahren beendet. *Hinweis: Durch die Auswahl des neuen Patienten und der vorhandenen Untersuchung werden alle zuvor eingegebenen Daten, u. a. Berechnungen und Berichtseiten, gelöscht. Zum Speichern dieser Daten den Inhalt der Anzeige für jedes Element speichern, z. B. Berichtseiten, Patienteninformationen, Berechnungen und Diagramme.*
	4	Daten in beliebige der folgenden sechs Felder eingeben: Patient: Nachname, Vorname, 2. Vorname; Untersuchungsnummer, Patienten-ID oder ID. Es wird anhand des Zeichens oder der Zeichen eine Suche durchgeführt. Eine Suche nach Smith liefert zum Beispiel die Ergebnisse Smith, Smithson, Smithy.
	5	Im Bildschirmmenü „Suche“ wählen. Nachdem die Suche abgeschlossen worden ist, wird die Gesamtzahl der Patientenverfahren, die der Suche entsprechen in der unteren rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
	6	Das gewünschte Patientenverfahren markieren und dann „Auswählen“ im Bildschirmmenü auswählen. Die Information wird auf dem Patientendaten-Formular angezeigt.
	7	Falls erforderlich, in der Typliste die gewünschte Verfahrensart auswählen.
	8	„Mehr…“ auswählen, um Informationen auf Seite 2 einzugeben.
	9	Im Bildschirmmenü„Fertig“ wählen, um zur vorhergehenden Seite zurückzukehren.
Durchführen eines manuellen Arbeitslisten-Updates	1	Die Taste **Patient** drücken.
	2	„Arbeitsliste“ aus dem Bildschirmmenü auswählen und anschließend „Update“ aus dem Bildschirmmenü auswählen.
Durchführen eines automatischen Arbeitslisten-Updates	1	Sicherstellen, dass das System eingeschaltet und an das LAN angeschlossen ist. Siehe „Anschluss an LAN“ auf Seite 117.
	2	Sicherstellen, dass das System für eine automatische Arbeitslisten-Suche eingerichtet ist. Siehe „Einrichten eines automatischen Suche-Updates“ auf Seite 131. Die Arbeitsliste wird automatisch aktualisiert.
	3	Aktuelles Systemdatum und aktuelle Systemzeit überprüfen.

Sortieren der Arbeitsliste

1 Die Taste **Patient** drücken.

2 Im Bildschirmmenü „Arbeitsliste“ wählen.

3 Den gewünschten Spaltentitel wählen (Name, ID, Untersuchung, Verfahren oder Datum).

Die Arbeitsliste wird in aufsteigender Reihenfolge sortiert.

Kapitel 6: Fehlersuche und Wartung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Fehlerbehebung während des Systembetriebs sowie zur notwendigen Pflege des Systems, der Schallköpfe und des Zubehörs.

Fehlersuche

Falls Sie mit dem System Schwierigkeiten haben, können Sie anhand der Informationen in diesem Kapitel versuchen, das Problem zu beheben. Falls das Problem hier nicht behandelt wird, setzen Sie sich mit dem technischen Kundendienst von SonoSite über die folgenden Telefonnummern bzw. Anschriften in Verbindung.

Technischer Kundendienst	1-877-657-8118
Internationaler technischer Kundendienst:	Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Kundendienstvertreter oder wählen Sie die Rufnummer: +1-425-951-1330.
Fax für den technischen Kundendienst:	1-425-951-6700
E-Mail des technischen Kundendiensts:	service@sonosite.com
SonoSite-Website:	**www.sonosite.com** (Wählen Sie „Products & Solutions“ und anschließend „Technical Support“.)

Tabelle 1: Fehlersuche

Symptom	Lösung
System schaltet sich nicht ein.	Alle Stromanschlüsse überprüfen. Die folgenden Schritte durchführen: Den Gleichstromeingangsstecker und die Batterie entfernen, 10 Sekunden warten. Dann den Gleichstromeingangsstecker oder die Batterie wieder anschließen und die Ein-/Aus-Taste drücken. Sicherstellen, dass die Batterie geladen ist.
Bildqualität des Systems ist schlecht.	Den LCD-Bildschirm zur Optimierung des Betrachtungswinkels entsprechend einstellen. Die Helligkeit zur Verbesserung der Bildqualität nach Bedarf regeln. Die Verstärkung einstellen.

Tabelle 1: Fehlersuche (Fortsetzung)

Symptom	Lösung
Kein Farb-/ Amplituden-Doppler- (CPD-) Bild.	Die Verstärkung einstellen.
Kein Color-Bild.	Die Verstärkung oder Skala einstellen.
Keine Auswahl für GBH-Messungen.	GBH-Untersuchungsart auswählen.
Drucken funktioniert nicht.	Den richtigen Drucker in der Systemeinrichtung festlegen. Die Druckeranschlüsse überprüfen. Prüfen, ob der Drucker eingeschaltet und richtig eingestellt ist. Siehe ggf. die Anleitungen des Druckerherstellers.
DVD-Player/Videorekorder zeichnet nicht auf.	Die Anschlüsse des DVD-Players/Videorekorders überprüfen. Prüfen, ob der DVD-Player/Videorekorder eingeschaltet und richtig eingestellt ist. Siehe betreffendes Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs und ggf. Anleitung des Herstellers.
Externer Monitor funktioniert nicht.	Die Monitoranschlüsse überprüfen. Prüfen, ob der Monitor eingeschaltet und richtig eingestellt ist. Siehe ggf. die Anleitungen des Monitorherstellers.
Bei Verwendung der Funktionstasten werden unerwartete Beschriftungen aufgerufen.	Sicherstellen, dass die Beschriftungen den Funktionstasten zugewiesen wurden.
Falsche Berechnung des Fetalalters.	Sicherstellen, dass Patientendaten, Datum und Uhrzeit genau eingestellt sind.
System erkennt den Schallkopf nicht.	Schallkopf trennen und wieder anschließen.
Textcursor bewegt sich nicht bei Aktivieren des Touchpads bzw. der Pfeiltasten.	Textcursor ist auf eine Zeile beschränkt.
Auf dem Systembildschirm erscheint ein Wartungssymbol .	Das Symbol zeigt an, dass eine Systemwartung erforderlich ist. Notieren Sie die in Zeile C: in Klammern angegebene Nummer. Wenden Sie sich an SonoSite oder Ihren örtlichen Kundendienstvertreter.

Softwarelizenzierung

Die SonoSite Software wird durch eine Lizenz-Nummer kontrolliert, die von SonoSite oder deren bevollmächtigten Vertretern erhältlich ist. Es muss jeweils ein Code für jedes System und jeden Schallkopf erworben werden, das bzw. der die neue Software verwendet. Siehe „Erwerb eines Lizenzschlüssels“ auf Seite 154.

Die Software kann für einen kurzen Zeitraum auch ohne gültigen Lizenzschlüssel installiert und betrieben werden. Dieser Zeitraum wird als „Probefrist“ bezeichnet. Die Probefrist ist variabel.

Zu Beginn der Softwareinstallation fordert das SonoSite System zur Eingabe einer Lizenz-Nummer auf. Falls bisher keine gültige Lizenz-Nummer erworben wurde, kann die Software bis zum endgültigen Ablauf der Probefrist verwendet werden.

Bei Betrieb eines Systems während der Probefrist sind alle Systemfunktionen verfügbar. Durch Benutzung des Systems wird die Probefrist allmählich aufgebraucht. Nach Ablauf der Probefrist kann das System erst nach Eingabe einer gültigen Lizenz-Nummer verwendet werden. Während das System abgeschaltet ist oder sich im „Ruhemodus“ befindet, wird die Probefrist nicht in Anspruch genommen. Beim Betrieb eines Systems während der Probefrist kann die als Probefrist verbleibende Zeit im Dialogfeld „Lizenz-Update“ abgerufen werden.

Vorsichtshinweis:	Nach Ablauf der Probefrist sind keine Systemfunktionen außer der Lizenzierung mehr verfügbar, bis eine gültige Lizenz-Nummer in das System eingegeben wird.

Aktualisieren der System- und Schallkopfsoftware

Wie in Kapitel 1 „Informationen zur Systemsoftware“ auf Seite 4 beschrieben, werden Softwareupgrades auf CompactFlash-Karten bereitgestellt, die in den hinteren CompactFlash-Steckplatz auf der rechten Seite des Systems eingesetzt werden. Zur Verfügung gestellte Upgrades sind erforderlich oder optional.

Bei der Installation von CompactFlash-Karten mit einer neueren Softwareversion im System ermittelt das System die Softwareversion, bereitet das System auf das Upgrade vor und installiert die neue Software.

Wenn eine CompactFlash-Karte eine neue Schallkopfsoftware enthält und ein Schallkopf angeschlossen wird, für den ein Softwareupgrade durchgeführt werden muss, weist das System den Benutzer darauf hin, dass das Upgrade installiert werden muss.

Aktualisieren der Systemsoftware

1 Alle Schallköpfe oder Triple Transducer Connect vom System entfernen.

2 Das System direkt oder über das MDS/Mini-Dock an die Stromversorgung anschließen. Siehe Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs.

3 CompactFlash-Karte in den hinteren Steckplatz einsetzen.

Die folgende Meldung wird angezeigt:

Abbildung 1 Aktualisieren der Systemsoftware

4 Auf **Ja** klicken, um das Upgrade zu akzeptieren, bzw. andernfalls auf **Nein** klicken.

Nach Annahme des Upgrades beginnt das System, die neue Software zu laden und vorbereitende Schritte für das Upgrade auszuführen, und zeigt folgende Meldung an:

Abbildung 2 Laden der Systemsoftware

Nachdem das System auf das Upgrade vorbereitet wurde, wird folgende Meldung angezeigt:

2003Jan22 21:08
Phase 1 wurde erfolgreich abgeschlossen.
Das System ist nun bereit, die neue Software zu installieren. Bitte führen Sie einen Neustart durch, um die Aktualisierung zu beenden. Beachten Sie, dass sich die Boot-Zeit verlängern kann. Auf keinen Fall das System ausschalten oder die Compact Flash Card entfernen.
Neustart

Abbildung 3 Schritt 1 der Softwareinstallation: Neustart

5 Auf **Neustart** klicken.

Nach dem Neustart entsteht eine kurze Verzögerung, bevor das System mit dem Upgrade-Verfahren beginnt. Schalten Sie das System nicht aus. Die folgende Meldung wird angezeigt:

Abbildung 4 Installation der Systemsoftware

Nachdem das Upgrade abgeschlossen wurde, zeigt das System folgende Meldung an:

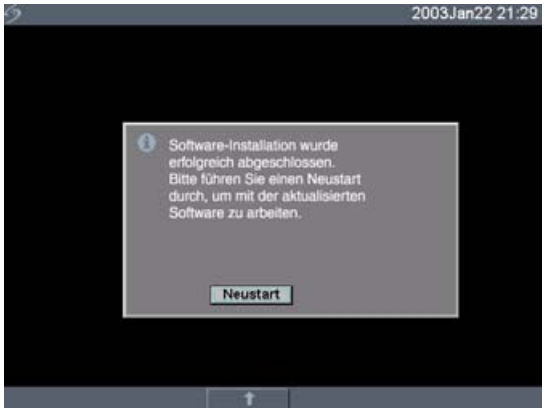

2003Jan22 21:29
Software-Installation wurde erfolgreich abgeschlossen. Bitte führen Sie einen Neustart durch, um mit der aktualisierten Software zu arbeiten.
Neustart

Abbildung 5 Schritt 2 der Softwareinstallation: Neustart

6 Auf **Neustart** klicken.

Nach Ersetzen der Betriebssystemsoftware wird das Dialogfeld „Lizenz-Update“ zur Lizenzierung der Software eingeblendet. Wenn ein Schallkopf aktualisiert wird, „Abbruch“ auf dem Bildschirmmenü auswählen.

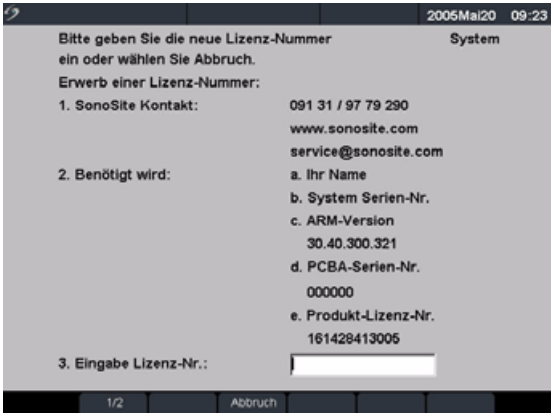


Abbildung 6 Lizenz-Nummer für die Systemsoftware

An dieser Stelle ist die Softwareaktualisierung abgeschlossen, die Software ist jedoch noch nicht lizenziert. Siehe „Erwerb eines Lizenzschlüssels“ auf Seite 154.

Hinweis: Wenn ein System und einer oder mehrere Schallköpfe aktualisiert werden, wird empfohlen, alle Bestandteile zu aktualisieren, bevor Sie den technischen Kundendienst von SonoSite wegen der Lizenzschlüssel anrufen. Um den Erhalt eines Lizenzschlüssels aufzuschieben, drücken Sie auf dem Bildschirmmenü „Abbruch“.

Aktualisieren der Schallkopfsoftware

1 Das System ausschalten und die CompactFlash-Karte aus dem hinteren Steckplatz entnehmen.
2 Den Schallkopf zum Upgrade anschließen.
3 Das System einschalten.
4 Ungefähr 10 Sekunden warten und dann die Upgrade-CompactFlash-Karte einstecken.

Hinweis: XXX identifiziert die aktuelle Softwareversion.

Abbildung 7 Inkompatibles Schallkopf-Update

Dieser Bildschirm wird bei kompatiblen Schallköpfen nicht angezeigt.

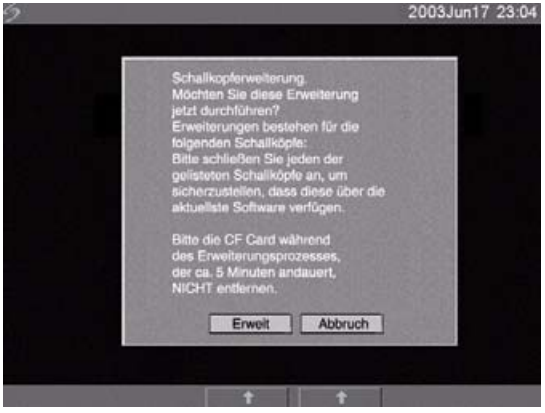


Abbildung 8 Aktualisieren der Schallkopfsoftware

5 Auf **Ja** klicken, um das Upgrade zu akzeptieren, bzw. andernfalls auf **Nein** klicken.

Nach Annahme des Upgrades für die Schallkopfsoftware lädt das System die neue Software und zeigt folgende Meldung an:

Abbildung 9 Laden der Schallkopfsoftware

Nachdem das Upgrade abgeschlossen wurde, zeigt das System folgende Meldung an:

Abbildung 10 Installation der Schallkopfsoftware

6 Auf **Neustart** klicken.

Nach Ersetzen der Schallkopfsoftware wird das Dialogfeld zur Lizenzierung der Software für den Schallkopf eingeblendet. Vor der Anforderung der Lizenzschlüssel alle Schallköpfe aktualisieren. Alle Schritte unter "Aktualisieren der Schallkopfsoftware" wiederholen.

Abbildung 11 Schallkopf-Lizenzierungsbildschirm

An dieser Stelle ist die Softwareaktualisierung abgeschlossen, die Software ist jedoch noch nicht lizenziert. Im folgenden Abschnitt "Erwerb eines Lizenzschlüssels" wird die Lizenzierung Ihrer System- und Schallkopfsoftware erläutert.

Hinweis: Wenn zusätzliche Schallköpfe aktualisiert werden, wird empfohlen, alle Bestandteile zu aktualisieren, bevor Sie den technischen Kundendienst von SonoSite wegen der Lizenzschlüssel anrufen. Um den Erhalt eines Lizenzschlüssels aufzuschieben, drücken Sie auf dem Bildschirmmenü „Abbruch".

Aktualisieren des Triple Transducer Connect (TTC)

TTC-Aktualisierung

Wenn die TTC-Software für das MicroMaxx-System aktualisiert werden muss, wird folgende Meldung angezeigt: „Möchten Sie den Triple Transducer Connect (TTC) jetzt aktualisieren?" Wenn diese Meldung angezeigt wird, das Upgrade durchführen.

„Ja" auswählen, um das Upgrade zu akzeptieren, bzw. andernfalls „Nein" auswählen.

- Bei Auswahl von „Ja" wird das Dialogfeld zur Lizenzierung angezeigt, so dass Sie die Software lizenzieren können. Zur Lizenzierung der Software siehe „Erwerb eines Lizenzschlüssels" auf Seite 154.
- Bei Wahl von „Nein" wird das System neu gestartet.

Erwerb eines Lizenzschlüssels

Zur Aktualisierung des Systems ist eine Lizenz-Nummer erforderlich. Sie kann über den technischen Kundendienst von SonoSite, Inc. erworben werden.

Technischer Kundendienst	1-877-657-8118
Internationaler technischer Kundendienst:	Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Kundendienstvertreter oder wählen Sie die Rufnummer: +1-425-951-1330.
Fax für den technischen Kundendienst:	1-425-951-6700
E-Mail des technischen Kundendiensts:	service@sonosite.com
SonoSite-Website:	**www.sonosite.com** (Wählen Sie „Products & Solutions“ und anschließend „Technical Support“.)

Um eine Lizenz-Nummer zu erhalten, müssen folgende Informationen bereitgestellt werden, die im Dialogfeld „System-Information“ des Systems erscheinen.

Tabelle 2: Software-Lizenzschlüsselinformation

Systemsoftware	Schallkopfsoftware
Name der die Installation durchführenden Person	Name der die Installation durchführenden Person
Seriennummer (befindet sich auf der Unterseite des Systems)	Seriennummer
ARM-Version	REF-Nummer
PCBA-Seriennummer	SH-Datenbankversion

Installieren einer Lizenz-Nummer

Wenn Sie eine Lizenz-Nummer für Ihre Software erhalten haben, muss sie in das System eingegeben werden. Nach Eingabe einer gültigen Lizenz-Nummer bleibt das System bis zur nächsten Aktualisierung der Systemsoftware lizenziert.

Installation der Lizenznummer

1 Das System einschalten.

Falls die Software noch nicht lizenziert wurde, wird das Dialogfeld „Lizenz-Update“ angezeigt.
Im Dialogfeld „Lizenz-Update“ werden die folgenden Informationen angezeigt: Kontaktinformationen für SonoSite, die erforderlichen Informationen für den Erwerb der Lizenznummer und die (verbleibende) Probefrist.

Abbildung 12 System- und Schallkopf-Lizenzierungsbildschirme

2 Die Lizenz-Nummer in das Feld „Eingabe Lizenz-Nr.“ eingeben.

3 „Fertig“ im Bildschirmmenü wählen, um die Lizenz-Nummer zu installieren und die Software zu lizenzieren.

Hinweis: Falls eine gültige Lizenz-Nummer eingegeben wurde und sich das Lizenzierungsverfahren nicht abschließen lässt, sollte überprüft werden, ob die Lizenz-Nummer richtig eingegeben wurde. Die Lizenz-Nummer sollte genau 12 Dezimalziffern (zum Beispiel 123348990552) und keine andere(n) Zeichen oder Zeichensetzung enthalten.

Hinweis: Sollten Sie nach Bestätigung der richtigen Lizenz-Nummer Ihr System nicht verwenden können, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von SonoSite. Kundendienst für Kunden in den USA/Kanada: ***1-877-657-8118****. Internationale Kunden wenden sich bitte an den örtlichen Kundendienst oder wählen* ***1-425-951-1330****.*

Wartung

Die Informationen in diesem Abschnitt sollen bei der effektiven Reinigung und Desinfektion helfen. Sie sollen außerdem eine Beschädigung des Systems und der Schallköpfe beim Reinigen oder Desinfizieren verhindern. Bei der Reinigung oder Desinfektion des Ultraschallsystems, des Schallkopfs und des Zubehörs sind die Empfehlungen in diesem Abschnitt einzuhalten.

Bei der Reinigung oder Desinfektion der Peripheriegeräte sind die Empfehlungen in den Anleitungen des Peripheriegeräteherstellers einzuhalten.

Um weitere Informationen zu Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittellösungen oder die mit den Schallköpfen zu verwendenden Ultraschallgels zu erhalten, rufen Sie bei SonoSite oder Ihrem örtlichen Kundendienstvertreter an. Um spezifische Informationen zu einem bestimmten Produkt zu erhalten, wenden Sie sich an den jeweiligen Produkthersteller.

Abgesehen von der Reinigung und Desinfektion des Schallkopfs nach jeder Verwendung werden für das System, den Schallkopf und das Zubehör keine regelmäßigen oder vorbeugenden Wartungsarbeiten empfohlen. Siehe „Reinigung und Desinfektion der Schallköpfe“ auf Seite 159. Es gibt keine internen Einstellungen, die in regelmäßigen Abständen getestet oder kalibriert werden müssen. Alle erforderlichen Wartungsarbeiten sind im *MicroMaxx Ultraschallsystem-Benutzerhandbuch* und im *MicroMaxx Ultraschallsystem-Wartungshandbuch* beschrieben. Durch die Durchführung von Wartungsarbeiten, die nicht im Benutzer- oder Wartungshandbuch beschrieben sind, kann die Produktgarantie erlöschen.

Wenden Sie sich bei Fragen zur Wartung an den technischen Kundendienst von SonoSite.

Empfohlenes Desinfektionsmittel

Informationen sind Tabelle 3, „Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit dem System und den Schallköpfen, TÖU ausgeschlossen“, auf Seite 164 zu entnehmen. Aktuelle Informationen zur Reinigung und Desinfektion sind auf der SonoSite Website unter: www.sonosite.com zu finden (Wählen Sie „Products & Solutions und dann MicroMaxx, Documentation“).

Sicherheit

Bei der Verwendung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sowie Gels bitte die folgenden Warn- und Vorsichtshinweise beachten. Weitere spezifische Warn- und Vorsichtshinweise sind in der Produktliteratur und an späterer Stelle in diesem Kapitel beschrieben.

WARNHINWEIS: Die aufgeführten Desinfektionsmittel und Reinigungsverfahren werden von SonoSite empfohlen, da sie mit dem Produktmaterial kompatibel sind (nicht aufgrund ihrer biologischen Wirksamkeit). Hinweise zur Desinfektionswirkung und geeigneten klinischen Verwendungszwecken sind den Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels zu entnehmen.

Der für ein Gerät erforderliche Desinfektionsgrad hängt von der Art des Gewebes ab, mit dem es beim Gebrauch in Berührung kommt. Stellen Sie sicher, dass das geeignete Desinfektionsmittel für das Gerät verwendet wird, um Infektionen zu vermeiden. Informationen hierzu sind den Gebrauchsanweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels und den Empfehlungen der „Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)“ (Verband der Fachleute auf dem Gebiet der Infektionskontrolle und Epidemiologie) und der FDA (amerikanische Verwaltungsbehörde für Nahrungs- und Arzneimittel) zu entnehmen.

Um Kontaminierung zu vermeiden, wird die Verwendung von sterilen Schallkopf-Schutzhüllen und sterilem Ultraschallgel für invasive klinische Anwendungen empfohlen. Bringen Sie die Schallkopf-Schutzhülle und das Gel erst unmittelbar vor Beginn des Verfahrens an.

Vorsichtshinweis: Einige Schallkopf-Schutzhüllen können natürlichen Latex und Talkum enthalten, was bei manchen Personen allergische Reaktionen hervorrufen kann. Informationen zu Produkten, die Naturkautschuk enthalten, sind in den FDA-Richtlinien 21 CFR 801.437, User Labeling, zu finden.

Reinigung und Desinfektion des Ultraschallsystems

Die Außenflächen des Ultraschallsystems und des Zubehörs können mit einem empfohlenen Reinigungs- oder Desinfektionsmittel gereinigt bzw. desinfiziert werden.

WARNHINWEIS: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, muss das System vor dem Reinigen vom Netzteil getrennt oder aus dem MDS/Mini-Dock entfernt werden.

Um Infektionen zu vermeiden, sind bei der Reinigung oder Desinfektion stets Schutzbrille und Handschuhe zu tragen.

WARNHINWEIS: Beachten Sie bei Verwendung einer vorgemischten Desinfektionsmittellösung das Verfallsdatum der Lösung, und stellen Sie sicher, dass das Datum nicht abgelaufen ist, um Infektionen zu vermeiden.

Um Infektionen zu vermeiden, muss der für ein Produkt erforderliche Desinfektionsgrad eingehalten werden. Dieser hängt von der Art des Gewebes ab, mit dem es bei Gebrauch in Berührung kommt. Stellen Sie sicher, dass die Konzentration der Lösung und die Einwirkungsdauer für das Gerät geeignet sind. Informationen hierzu sind den Gebrauchsanweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels und den Empfehlungen der „Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)" (Verband der Fachleute auf dem Gebiet der Infektionskontrolle und Epidemiologie) und der FDA (amerikanische Verwaltungsbehörde für Nahrungs- und Arzneimittel) zu entnehmen.

Vorsichtshinweis: Reinigungs- oder Desinfektionsmittel nicht direkt auf die Systemoberflächen sprühen. Dies kann zum Einsickern des Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittels in das System führen, wodurch das System beschädigt und die Garantie ungültig gemacht wird.

Keine starken Lösungen, wie z. B. Verdünner oder Benzol oder Scheuermittel verwenden, da diese die Außenflächen des Systems beschädigen.

Nur empfohlene Reinigungs- oder Desinfektionsmittel auf den Systemoberflächen verwenden. Desinfektionsmittel, die ein Eintauchen erfordern, wurden nicht für die Verwendung auf Systemoberflächen getestet.

Beim Reinigen des Systems muss sichergestellt werden, dass die Lösung nicht zwischen die Tasten des Systems oder in das Batteriefach gelangt.

Den LCD-Bildschirm nicht zerkratzen.

Reinigung des LCD-Bildschirms

Ein sauberes, weiches Baumwolltuch mit ammoniakhaltigem Fensterputzmittel befeuchten und den Bildschirm abwischen. Es wird empfohlen, das Reinigungsmittel auf dem Tuch und nicht auf dem Bildschirm aufzutragen.

Reinigung und Desinfektion der Systemoberflächen

1. Das System ausschalten.
2. Das System vom Netzteil trennen oder aus dem MDS/Mini-Dock entfernen.
3. Die äußeren Oberflächen mit einem weichen Tuch reinigen, das mit milder Seife oder einer milden Reinigungslösung befeuchtet wurde, um Partikel oder Körperflüssigkeiten zu entfernen.

   Die Reinigungslösung sollte auf das Tuch und nicht auf die Oberfläche aufgetragen werden.
4. Die geeignete Desinfektionsmittellösung für das System mischen und dabei die Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels in Bezug auf Lösungskonzentration und Einwirkungsdauer des Desinfektionsmittels befolgen.
5. Die Oberflächen mit der Desinfektionsmittellösung abwischen.
6. Lufttrocknen lassen oder mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.

Reinigung und Desinfektion der Schallköpfe

Um den Schallkopf zu desinfizieren, ihn in eine Reinigungslösung eintauchen oder damit abwischen. Eintauchbare Schallköpfe können nur desinfiziert werden, wenn die Produktkennzeichnung des verwendeten kompatiblen Desinfektionsmittels angibt, dass es auch bei der Eintauchmethode eingesetzt werden kann.

Anweisungen zur Reinigung und Desinfektion sind dem *TÖU-Schallkopf-Benutzerhandbuch* zu entnehmen.

WARNHINWEIS:

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, den Schallkopf vor dem Reinigen vom System trennen.

Um Verletzungen zu vermeiden, sind bei der Reinigung oder Desinfektion stets Schutzbrille und Handschuhe zu tragen.

Beachten Sie bei Verwendung einer vorgemischten Desinfektionsmittellösung das Verfallsdatum der Lösung, und stellen Sie sicher, dass das Datum nicht abgelaufen ist, um Infektionen zu vermeiden.

Um Infektionen zu vermeiden, muss der für den Schallkopf erforderliche Desinfektionsgrad eingehalten werden. Dieser hängt von der Art des Gewebes ab, mit dem es bei Gebrauch in Berührung kommt. Stellen Sie sicher, dass die Konzentration der Lösung und die Einwirkungsdauer für das Gerät geeignet sind. Informationen hierzu sind den Gebrauchsanweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels und den Empfehlungen der „Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)“ (Verband der Fachleute auf dem Gebiet der Infektionskontrolle und Epidemiologie) und der FDA (amerikanische Verwaltungsbehörde für Nahrungs- und Arzneimittel) zu entnehmen.

Vorsichtshinweis:

Schallköpfe müssen nach jedem Gebrauch gereinigt werden. Schallköpfe müssen gereinigt werden, bevor eine wirksame Desinfektion stattfinden kann. Bei der Verwendung von Desinfektionsmitteln müssen die Herstelleranweisungen befolgt werden.

Beim Reinigen von Schallköpfen keine chirurgische Bürste verwenden. Selbst bei Verwendung weicher Bürsten kann ein Schallkopf beschädigt werden. Ein weiches Tuch verwenden.

Verwendung einer nicht empfohlenen Reinigungs- oder Desinfektionsmittellösung, eine falsche Lösungskonzentration oder länger als empfohlenes Eintauchen eines Schallkopfs kann diesen beschädigen oder verfärben und die Garantie ungültig machen.

Die Reinigungslösung oder das Desinfektionsmittel darf nicht in die Schallkopfbuchse gelangen.

Desinfektionsmittel nicht mit Metalloberflächen in Berührung bringen. Sämtliches auf Metalloberflächen verbleibendes Desinfektionsmittel mit einem weichen Tuch, das in mildem Seifenwasser oder einer anderen kompatiblen Reinigungslösung leicht angefeuchtet wurde, entfernen.

Reinigung und Desinfektion des Schallkopfs durch Abwischen

1. Den Schallkopf vom System trennen.
2. Jegliche Schallkopf-Schutzhüllen entfernen.
3. Die Oberfläche mit einem weichen Tuch reinigen, das mit milder Seife oder einer milden Reinigungslösung befeuchtet wurde, um Partikel oder Körperflüssigkeiten zu entfernen.

   Die Reinigungslösung sollte auf das Tuch und nicht auf die Oberfläche aufgetragen werden.
4. Mit Wasser abspülen oder mit einem mit Wasser befeuchteten Tuch abwischen. Anschließend mit einem trockenen Tuch abwischen.
5. Die geeignete Desinfektionsmittellösung für den Schallkopf mischen und dabei die Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels in Bezug auf Lösungskonzentration und Einwirkungsdauer des Desinfektionsmittels befolgen.
6. Die Oberflächen mit der Desinfektionsmittellösung abwischen.
7. Lufttrocknen lassen oder mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.
8. Den Schallkopf und das Kabel auf Beschädigung wie Rissbildung, Spaltung oder Flüssigkeitslecks überprüfen.
   Falls eine Beschädigung offensichtlich ist, den Gebrauch des Schallkopfs einstellen und SonoSite oder den örtlichen Kundendienstvertreter anrufen.

Reinigung und Desinfektion des Schallkopfs mit der Eintauchmethode

1. Den Schallkopf vom System trennen.
2. Jegliche Schallkopf-Schutzhüllen entfernen.
3. Die Oberfläche mit einem weichen Tuch reinigen, das mit milder Seife oder einer geeigneten Reinigungslösung befeuchtet wurde, um Partikel oder Körperflüssigkeiten zu entfernen.

   Die Reinigungslösung sollte auf das Tuch und nicht auf die Oberfläche aufgetragen werden.
4. Mit Wasser abspülen oder mit einem mit Wasser befeuchteten Tuch abwischen. Anschließend mit einem trockenen Tuch abwischen.
5. Die geeignete Desinfektionsmittellösung für den Schallkopf mischen und dabei die Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels in Bezug auf Lösungskonzentration und Einwirkungsdauer des Desinfektionsmittels befolgen.
6. Den Schallkopf nicht mehr als 31–46 cm von dem Punkt, an dem die Kabel in den Schallkopf eintreten, in die Desinfektionslösung tauchen.
7. Für die Dauer des Schallkopf-Eintauchens die Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels befolgen.
8. Den Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels zufolge den Schallkopf bis zur Eintauchstelle abspülen und dann an der Luft trocknen lassen oder mit einem sauberen Tuch abtrocknen.
9. Den Schallkopf und das Kabel auf Beschädigung wie Rissbildung, Spaltung oder Flüssigkeitslecks überprüfen. Falls eine Beschädigung offensichtlich ist, den Gebrauch des Schallkopfs einstellen und SonoSite oder den örtlichen Kundendienstvertreter anrufen.

Sterilisierbare Schallköpfe

Schallköpfe von SonoSite dürfen nur mit flüssigen Sterilisationsmitteln sterilisiert werden. Siehe Tabelle 3, „Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit dem System und den Schallköpfen, TÖU ausgeschlossen“, auf Seite 164.

Reinigung und Desinfektion der Schallköpfe

Das Schallkopfkabel kann mit einem empfohlenen Wisch- oder Eintauchdesinfektionsmittel desinfiziert werden. Vor der Desinfektion ist das Kabel so auszurichten, dass Schallkopf und System nicht mit eingetaucht werden.

WARNHINWEIS: Beachten Sie bei Verwendung einer vorgemischten Desinfektionsmittellösung das Verfallsdatum der Lösung, und stellen Sie sicher, dass das Datum nicht abgelaufen ist, um Infektionen zu vermeiden.

Vorsichtshinweis: Wird versucht, ein Schallkopfkabel mit einer anderen als der hierin beschriebenen Methode zu desinfizieren, kann dies den Schallkopf beschädigen und die Garantie ungültig machen.

Reinigung und Desinfektion des Schallkopfkabels durch Abwischen

1. Den Schallkopf vom System trennen.
2. Jegliche Schallkopf-Schutzhüllen entfernen.
3. Die Oberfläche mit einem weichen Tuch reinigen, das mit milder Seife oder einer milden Reinigungslösung befeuchtet wurde, um Partikel oder Körperflüssigkeiten zu entfernen.

   Die Reinigungslösung sollte auf das Tuch und nicht auf die Oberfläche aufgetragen werden.
4. Mit Wasser abspülen oder mit einem mit Wasser befeuchteten Tuch abwischen. Anschließend mit einem trockenen Tuch abwischen.
5. Die geeignete Desinfektionsmittellösung für das Schallkopfkabel mischen und dabei die Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels in Bezug auf Lösungskonzentration und Einwirkungsdauer des Desinfektionsmittels befolgen.
6. Die Oberflächen mit der Desinfektionsmittellösung abwischen.
7. Lufttrocknen lassen oder mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.
8. Den Schallkopf und das Kabel auf Beschädigung wie Rissbildung, Spaltung oder Flüssigkeitslecks überprüfen.

   Falls eine Beschädigung offensichtlich ist, den Gebrauch des Schallkopfs einstellen und SonoSite oder den örtlichen Kundendienstvertreter anrufen.

Reinigung und Desinfektion des Schallkopfkabels mit der Eintauchmethode

1. Den Schallkopf vom System trennen.
2. Jegliche Schallkopf-Schutzhüllen entfernen.
3. Das Schallkopfkabel mit einem weichen Tuch reinigen, das mit milder Seife oder einer geeigneten Reinigungslösung befeuchtet wurde, um Partikel oder Körperflüssigkeiten zu entfernen.

   Die Reinigungslösung sollte auf das Tuch und nicht auf die Oberfläche aufgetragen werden.
4. Mit Wasser abspülen oder mit einem mit Wasser befeuchteten Tuch abwischen. Anschließend mit einem trockenen Tuch abwischen.
5. Die geeignete Desinfektionsmittellösung für das Schallkopfkabel mischen und dabei die Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels in Bezug auf Lösungskonzentration und Einwirkungsdauer des Desinfektionsmittels befolgen.
6. Das Schallkopfkabel in die Desinfektionsmittellösung eintauchen.
7. Für die Dauer des Eintauchens die Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels befolgen.
8. Den Anweisungen auf dem Etikett des Desinfektionsmittels zufolge das Schallkopfkabel abspülen und dann an der Luft trocknen lassen oder mit einem sauberen Tuch abtrocknen.
9. Den Schallkopf und das Kabel auf Beschädigung wie Rissbildung, Spaltung oder Flüssigkeitslecks überprüfen. Falls eine Beschädigung offensichtlich ist, den Gebrauch des Schallkopfs einstellen und SonoSite oder den örtlichen Kundendienstvertreter anrufen.

Reinigung und Desinfektion der Batterie

Vorsichtshinweis: Um Schäden an der Batterie vermeiden, darf keine Reinigungslösung und kein Desinfektionsmittel an die Batterieklemmen gelangen.

Reinigung und Desinfektion der Batterie durch Abwischen

1. Die Batterie aus dem System entfernen.
2. Die Oberfläche mit einem weichen Tuch abwischen, das mit einer milden Seife oder einer Reinigungslösung befeuchtet wurde.

   Die Reinigungslösung sollte auf das Tuch und nicht auf die Oberfläche aufgetragen werden.
3. Die Oberflächen mit der Desinfektionsmittellösung abwischen. Es wird die Verwendung des Desinfektionsmittels Theracide empfohlen.
4. Lufttrocknen lassen oder mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.

Aktuelle Informationen zur Reinigung und Desinfektion sind auf der SonoSite Website unter: www.sonosite.com zu finden (Wählen Sie „Products & Solutions und dann MicroMaxx, Documentation“).

Tabelle 3: Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit dem System und den Schallköpfen, TÖU ausgeschlossen

Desinfektions- und Reinigungslösungen	Herkunfts-land	Typ	Wirkstoff	C60e/ HFL38/ L38e/P17	ICT	System Oberflächen
105 Spray	USA	Spray	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
AbcoCide (4)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
AbcoCide 28 (4)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	U	U	U
Aidal Plus	Australien	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	N
Alkacide	Frankreich	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
Alkazyme	Frankreich	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Ascend (4)	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Asepti-HB	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Asepti-Steryl	USA	Spray	Ethanol	S, K	N	N
Asepti-Wipes	USA	Wischtuch	Propanol (Isopropylalkohol)	S, K	N	Z
Autoklav (Dampf)		System	Dampf/Hitze	N	N	N
Bacillocid rasant	Deutschland	Flüssigkeit	Glut./Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Bacillol Plus	Deutschland	Spray	Propanol/Glut.	S, K	N	Z
Banicide (4)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	N
Betadine	USA	Flüssigkeit	Povidon-Jod	N	N	N
Bleichmittel (4)	USA	Flüssigkeit	NaCl-Hypochlorit	S, K	N	N
Brennspiritus	USA	Flüssigkeit	Ethanol	N	N	N
Cavicide (4)	USA	Flüssigkeit	Isopropyl	S, K	N	Z
Chlor-Clean	Großbritannien	Flüssigkeit	Natriumdichlorisocyanurat	S	N	N

Tabelle 3: Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit dem System und den Schallköpfen, TÖU ausgeschlossen (Fortsetzung)

Desinfektions- und Reinigungslösungen	Herkunfts-land	Typ	Wirkstoff	C60e/ HFL38/ L38e/P17	ICT	System Oberflächen
Cidex (2) (4) (5)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
Cidex OPA (2) (3) (4) (5)	USA	Flüssigkeit	Ortho-Phthalaldehyd	S, K	S, K	Z
Cidex Plus (2) (4) (5)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
Control III (4)	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Coverage Spray (4)	USA	Spray	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Dampfsterilisation	USA	Gas	Wasser	N	N	N
Dismonzon pur	Deutschland	Flüssigkeit	Hexahydrat	S, K	N	Z
DisCide	USA	Wischtücher	Isopropylalkohol	S, K	N	N
DisOPA	Japan	Flüssigkeit	Ortho-Phthalaldehyd	S, K	S, K	N
Dispatch (4)	USA	Spray	NaCl-Hypochlorit	S, K	N	N
End-Bac II	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Endozime AW Plus	Frankreich	Flüssigkeit	Propanol	S, K	N	Z
Envirocide (4)	USA	Flüssigkeit	Isopropyl	S, K	N	Z
Enzol	USA	Reinigungsmittel	Ethylenglykol	S, K	N	N
Ethylenoxid (EtO) (4)		System	Ethylenoxid	N	N	N
Expose	USA	Flüssigkeit	Isopropyl	S, K	N	Z
Gigasept AF (3)	Deutschland	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Gigasept FF	Deutschland	Flüssigkeit	Bernsteinsäure	N	N	N
Gluteraldehyde SDS	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
Hexanios	Frankreich	Flüssigkeit	Polyhexanid/Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Hi Tor Plus	USA	Flüssigkeit	Chlorid	S, K	N	N

Tabelle 3: Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit dem System und den Schallköpfen, TÖU ausgeschlossen (Fortsetzung)

Desinfektions- und Reinigungslösungen	Herkunfts-land	Typ	Wirkstoff	C60e/ HFL38/ L38e/P17	ICT	System Oberflächen
Hibiclens	USA	Reinigungsmittel	Chlorhexidin	S, K	N	Z
Kohrsolin ff	Deutschland	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	N
Korsolex basic (3)	Deutschland	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	N	N	Z
Korsolex Concentrate (3)	Deutschland	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	N	N	Z
Korsolex FF	Deutschland	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S	S	Z
LpHse (4)	USA	Flüssigkeit	O-Phenylphenol	S, K	N	Z
Lysol IC (4)	USA	Flüssigkeit	O-Phenylphenol	S	N	Z
Lysolspray	USA	Spray	Ethanol	N	N	N
Madacide (4)	USA	Flüssigkeit	Isopropanol	S, K	N	N
Matar (4)	USA	Flüssigkeit	O-Phenylphenol	S, K	N	N
MetriCide 14 (2) (4) (5)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
MetriCide 28 (2) (4) (5)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
MetriCide Plus 30 (4) (5)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	U
MetriZyme	USA	Reinigungsmittel	Propylenglykol	S, K	N	Z
Mikrobak forte	Deutschland	Flüssigkeit	Ammoniumchlorid	S, K	N	Z
Mikrozid Tücher (3)	Deutschland	Wischtuch	Ethanol/Propanol	S, K	N	Z
Nuclean	Frankreich	Spray	Alkohol/Biguanid	S, K	N	N
Precise (4)	USA	Spray	O-Phenylphenol	N	N	N
Ruthless	USA	Spray	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Sagrosept	Deutschland	Flüssigkeit	Propanol	U	N	U
Sagrosept	Deutschland	Wischtuch	Proponal	S, K	N	N

Tabelle 3: Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit dem System und den Schallköpfen, TÖU ausgeschlossen (Fortsetzung)

Desinfektions- und Reinigungslösungen	Herkunfts-land	Typ	Wirkstoff	C60e/ HFL38/ L38e/P17	ICT	System Oberflächen
Salvanios pH 7	Frankreich	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Sani-Cloth HB	USA	Wischtuch	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Sani-Cloth Plus	USA	Wischtuch	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Sklar (4)	USA	Flüssigkeit	Isopropanol	S, K	N	N
Sporicidin (2) (4)	USA	Flüssigkeit	Phenol	S, K	N	N
Sporicidin (2) (4)	USA	Wischtuch	Phenol	S, K	N	N
Staphene (4)	USA	Spray	Ethanol	S	N	Z
Steranios	Frankreich	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	Z
Super Sani-Cloth	USA	Wischtuch	Isopropylalkohol	N	N	N
T-Spray	USA	Spray	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
T-Spray II	USA	Spray	Alkyl/Chlorid	S, K	N	Z
TBQ (4)	USA	Flüssigkeit	Alkyl	S, K	N	N
Theracide	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	U
Theracide	USA	Wischtuch	Quart. Ammoniak	S, K	N	U
Thericide Plus	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Thericide Plus	USA	Wischtuch	Quart. Ammoniak	S, K	N	Z
Tor (4)	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Tor Spray	USA	Spray	Butoxyethanolalkan	S, K	N	N
Transeptic	USA	Reinigungsmittel	Alkohol	N	N	Z
Tristel	Großbritannien	Flüssigkeit	Chlordioxid	S, K	S, K	N
Vesphene II (4)	USA	Flüssigkeit	Natrium/ o-Phenylphenat	S, K	N	Z

Tabelle 3: Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit dem System und den Schallköpfen, TÖU ausgeschlossen (Fortsetzung)

Desinfektions- und Reinigungslösungen	Herkunfts-land	Typ	Wirkstoff	C60e/ HFL38/ L38e/P17	ICT	System Oberflächen
Virex II 256	USA	Flüssigkeit	Ammoniumchlorid	S, K	N	N
Virex TB (4)	USA	Flüssigkeit	Quart. Ammoniak	S, K	N	N
Wasserstoffperoxid	USA	Flüssigkeit	Wasserstoffperoxid	S, K	S, K	N
Wavicide-01 (2) (4) (5)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	N	N	N
Wavicide-06 (4)	USA	Flüssigkeit	Glutaraldehyd	S, K	S, K	N
Wex-Cide (4)	USA	Flüssigkeit	O-Phenylphenol	S, K	N	Z

(1) Kompatibel, jedoch nicht bei der EPA (amerikan. Umweltschutzbehörde) registriert
(2) Hat die Bescheinigung FDA 510 (k)
(3) Hat die CE-Kennzeichnung
(4) Bei der EPA registriert
(5) Nach FDA 510(k) zugelassen, flüssiges Sterilisationsmittel oder starkes Desinfektionsmittel

Z = Zugelassen zur Verwendung
N = Nein (nicht verwenden)
S = Schallkopf (ausschließlich)
S, K = Schallkopf und Kabel
U = Ungetestet (nicht verwenden)

Vorsichtshinweis: Um eine Beschädigung des Schallkopfs zu vermeiden, die Anleitungen des Desinfektionsmittelherstellers beachten. Längeres Eintauchen als die in der Tabelle unten angegebenen Werte und/oder unzureichendes Abspülen kann die Nutzungsdauer des Schallkopfs verkürzen und zu Beschädigungen führen. Wichtige Anweisungen zur Schallkopfpflege und -reinigung sind dem TÖU-Schallkopf-Benutzerhandbuch zu entnehmen.

Tabelle 4: Kompatibilität der Desinfektionsmittel mit TÖU-Schallköpfen

Desinfektionsmittel	Wirkstoff	TÖU	
PeraSafe	Natriumperborat	OK	<15 Minuten
Cidex	Glutaraldehyd	OK	<50 Minuten
Cidex OPA	Ortho-Phthalaldehyd	OK	<15 Minuten
Cidex Plus	Glutaraldehyd	OK	<25 Minuten
Cidezyme/Enzol	Enzymatischer Reiniger	OK	<10 Minuten
Klenzyme	Enzymatischer Reiniger	OK	<15 Minuten
Metricide	Glutaraldehyd	OK	<50 Minuten
Wavicide-01	Glutaraldehyd	OK	<50 Minuten
STERIS System 1	Peressigsäure	⊘	
STERRAD	Wasserstoffperodix-Gasplasma	⊘	

Kapitel 7: Referenzmaterial

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den mit dem System durchführbaren klinischen Messungen, die Genauigkeit jeder Messung und die Faktoren, die sich auf die Genauigkeit von Messungen auswirken.

Darstellungsgröße

Die Genauigkeit, mit der ein Tasterzirkel in ein Bild platziert werden kann, lässt sich erhöhen, indem sichergestellt wird, dass der Wahlbereich (ROI) so viel wie möglich vom Bildschirm einnimmt.

Bei der 2D-Bildgebung lässt sich die Distanzmessung verbessern, indem die Darstellungstiefe auf ein Minimum reduziert wird.

Platzierung des Tasterzirkels

Beim Durchführen einer Messung ist die genaue Platzierung des Tasterzirkels ausschlaggebend.

Verfahrensweise zur Verbesserung der Tasterzirkelplatzierungsgenauigkeit: Die Anzeige auf maximale Schärfe einstellen; führende Kanten (dem Schallkopf am nächsten gelegen) oder Ränder als Anfangs- und Endpunkte nehmen und für jede Art von Messung eine konsequente Schallkopforientierung beibehalten.

Wenn die Tasterzirkel weiter auseinander positioniert werden, nehmen sie an Größe zu. Wenn die Tasterzirkel näher zueinander bewegt werden, nehmen sie an Größe ab. Bei weiterer Annäherung der Tasterzirkellinien verschwindet die Tasterzirkellinie allmählich.

2D-Messungen

Die vom System gelieferten Messungen definieren keinen spezifischen physiologischen oder anatomischen Parameter. Statt dessen wird eine Messung einer physischen Eigenschaft, wie z. B. ein Abstand, zur Beurteilung durch den Arzt geliefert. Die Genauigkeitswerte erfordern die Fähigkeit, den Tasterzirkel über ein Pixel zu platzieren. Die Werte beinhalten keine Schallanomalien des Körpers.

Die linearen 2D-Distanzmessungsergebnisse werden in Zentimetern angezeigt und zwar mit einer Dezimalstelle, wenn die Messung zehn oder mehr beträgt, und mit zwei Dezimalstellen, wenn die Messung weniger als zehn beträgt.

Die linearen Distanzmessungskomponenten haben die Genauigkeit und den Wertebereich wie in den folgenden Tabellen angegeben.

Tabelle 1: 2D-Messgenauigkeit und Wertebereich

2D-Messgenauigkeit und Wertebereich	Systemtoleranz[a]	Genauigkeit auf Grund von	Testverfahren[b]	Wertebereich (cm)
Axiale Distanz	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala	Aufnahme	Phantom	0–26 cm
Laterale Distanz	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala	Aufnahme	Phantom	0–35 cm
Diagonale Distanz	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala	Aufnahme	Phantom	0–44 cm
Fläche[c]	< ± 4 % plus (2 % der vollen Skala/kleinste Abmessung) * 100 plus 0,5 %	Aufnahme	Phantom	0,01–720 cm^2
Umfang[d]	< ± 3 % plus (1,4 % der vollen Skala/kleinste Abmessung) * 100 plus 0,5 %	Aufnahme	Phantom	0,01–96 cm

a. Volle Distanzskala bedeutet maximale Bildtiefe.
b. Es wurde ein RMI 413a-Modellphantom mit einer Schwächung von 0,7 dB/cm MHz verwendet.
c. Die Flächengenauigkeit wird anhand der folgenden Gleichung definiert:
% Toleranz = ([1 + lateraler Fehler] * [1 + axialer Fehler] –1) * 100 + 0,5 %.
d. Die Genauigkeit des Umfangs wird als der größere Wert der lateralen oder axialen Genauigkeit anhand der folgenden Gleichung definiert:
% Toleranz = ($\sqrt{2}$ [maximal 2 Fehler] * 100) + 0,5 %.

Tabelle 2: M-Mode-Messgenauigkeit, -Berechnungsgenauigkeit und -Wertebereich

M-Mode-Messgenauigkeit und -Wertebereich	Systemtoleranz	Genauigkeit auf Grund von	Testverfahren	Bereich
Distanz	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala[a]	Aufnahme	Phantom[b]	0–26 cm
Zeit	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala[c]	Aufnahme	Phantom[d]	0,01–10 Sek.
Herzfrequenz	< ± 2 % plus (volle Skala[c] * Herzfrequenz/100) %	Aufnahme	Phantom[d]	5–923 S/min

a. Volle Distanzskala bedeutet maximale Bildtiefe.
b. Es wurde ein RMI 413a-Modellphantom mit einer Schwächung von 0,7 dB/cm MHz verwendet.
c. Volle Skala für Zeit setzt die Anzeige der Gesamtzeit auf dem graphischen Rollbild voraus.
d. Verwendung von SonoSite-Spezialtestausrüstung.

Tabelle 3: PW-Doppler-Modus-Messgenauigkeit, -Berechnungsgenauigkeit und -Wertebereich

Doppler-Modus-Messgenauigkeit und -Wertebereich	Systemtoleranz	Genauigkeit auf Grund von	Testverfahren[a]	Bereich
Geschwindigkeitscursor	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala[b]	Aufnahme	Phantom	0,01 cm/s–550 cm/s
Frequenzcursor	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala[b]	Aufnahme	Phantom	0,01 kHz–20,8 kHz
Zeit	< ± 2 % plus 1 % der vollen Skala[c]	Aufnahme	Phantom	0,01–10 Sek.

a. Verwendung von SonoSite-Spezialtestausrüstung.
b. Die volle Skala für die Frequenz bzw. Geschwindigkeit setzt die Anzeige der Gesamtfrequenz bzw. -geschwindigkeit auf dem graphischen Rollbild voraus.
c. Volle Skala für Zeit setzt die Anzeige der Gesamtzeit auf dem graphischen Rollbild voraus.

Fehlerquellen bei Messungen

Es gibt im Allgemeinen zwei Arten von Fehlern, die bei einer Messung auftreten können: Aufnahmefehler und algorithmische Fehler.

Aufnahmefehler

Zu Aufnahmefehlern zählen Fehler, die bei der zu Bilddarstellungszwecken erfolgenden Signalaufnahme, -umwandlung und -verarbeitung durch die Ultraschallsystemelektronik verursacht werden. Berechnungs- und Darstellungsfehler können außerdem durch die Generierung des Pixelskalierungsfaktors, durch die Anwendung dieses Faktors auf die Tasterzirkelpositionen auf dem Bildschirm und durch die Darstellung der Messung entstehen.

Algorithmischer Fehler

Unter einem algorithmischen Fehler versteht man einen Fehler, der durch Messungen, die in Berechnungen höherer Ordnung eingegeben werden, eingeführt wird. Dieser Fehler hängt mit der Gleitkomma- versus Ganzzahlmathematik zusammen, die dadurch zur Entstehung von Fehlern neigt, dass zwecks Darstellung einer gegebenen Anzahl signifikanter Stellen bei der Berechnung statt einem Stellenabbruch eine Rundung der Ergebnisse erfolgt.

Veröffentlichungen zu Terminologie und Messungen

Terminologie und Messungen entsprechen den vom AIUM veröffentlichten Normen.

Kardiologisches Referenzmaterial

Linkes Atrium/Aorta (LA/Ao)

Feigenbaum, H. . Philadelphia: Lea und Febiger, (1994), S.206, Abbildungen 4–49.

Beschleunigung (ACC) in cm/s²

Zwiebel, W.J. Introduction to Vascular Ultrasonography. 4. Auflage, W.B. Saunders Company, (2000), 52.

ACC = abs (Delta Geschwindigkeit/Delta Zeit)

Beschleunigungszeit (BZ) in ms

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2. Auflage, Lippincott, Williams, und Wilkins, (1999), S. 219.

Siehe Abbildung 4 auf Seite 76.

Aortenklappen-Öffnungsfläche (AVA) nach Kontinuitätsgleichung in cm²

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2. Auflage., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), S. 383, S. 442.

$A_2 = A_1 * V_1/V_2$

wobei: A_2 = Ao Klappenfläche

A_1 = LVOT-Bereich; V_1 = LVOT-Geschwindigkeit; V_2 = Ao Klappengeschwindigkeit

LVOT = Linksventrikuläre Ausflussbahn

AVA $(PV_{LVOT}/PV_{AO}) * CSA_{LVOT}$

AVA $(VTI_{LVOT}/VTI_{AO}) * CSA_{LVOT}$

Herzzeitvolumen (HZV) in l/min

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2. Auflage, Lippincott, Williams, und Wilkins, (1999), S.59.

HZV = (SV * HF)/1000

wobei: HZV = Herzzeitvolumen

SV = Schlagvolumen

HF = Herzfrequenz

Stammquerschnitt (CSA) in cm²

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2. Auflage., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), S. 383.

$CSA = 0{,}785 * D^2$

wobei: D = Durchmesser der entsprechenden Anatomie

Delta Druck: Delta Zeit (dP:dT) in mmHg/s

Otto, C.M. Textbook of Clinical Echocardiography. 4. Auflage, W.B. Saunders Company, (2000), 117, 118.

32 mmHg/Zeitintervall in Sekunden

E:A-Verhältnis in cm/s

E:A = Geschwindigkeit E/Geschwindigkeit A

Ejektionsfraktion (EF), Prozent

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2. Auflage, Lippincott, Williams, und Wilkins, (1999), S. 40.

EF = ([LVEDV– LVESV]/LVEDV) * 100 %

wobei: EF = Ejektionsfraktion

LVEDV = Linksventrikuläres Enddiastolevolumen

LVESV = Linksventrikuläres Endsystolevolumen

Verstrichene Zeit (ET) in ms

ET = Zeit zwischen Geschwindigkeits-Cursors in ms

Herzfrequenz (HF) in S/min

HF = Benutzereingabe mit drei Ziffern oder im M-Mode und Doppler-Bild in einem Herzzyklus gemessen

IVS-Verdickungsfraktion, in Prozent

Laurenceau, J. L., Malergue, M.C. The Essentials of Echocardiography. Le Hague: Martinus Nijhoff, (1981), S. 71.

IVS Frakt.Verdick. = ([IVSS – IVSD]/IVSD) * 100 %

wobei: IVSS = Intraventrikuläre Septumdicke bei Systole

IVDS = Intraventrikuläre Septumdicke bei Diastole

Linksventrikuläre Endvolumina (Teichholz) in ml

Teichholz, L.E., Kreulen, T., Herman, M.V., et. al. „Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic -angiographic correlations in the presence or absence of asynergy". American Journal of Cardiology, (1976), 37:7.

$LVESV = (7{,}0 * LVDS^3)/(2{,}4 + LVDS)$

wobei: LVESV = Linksventrikuläres Endsystolevolumen

LVDS = Linke Ventrikelabmessung bei Systole

$LVEDV = (7{,}0 * LVDD^3)/(2{,}4 + LVDD)$

wobei: LVEDV = Linksventrikuläres Enddiastolevolumen

LVDD = Linke Ventrikelabmessung bei Diastole

Linksventrikuläres Volumen: Biplanar-Verfahren in ml

Schiller, N.B., P.M. Shah, M. Crawford, et al. „Recommendations for Quantitation of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." Journal of American Society of Echocardiography. September-Oktober 1989, 2:362.

$$V = \left(\frac{\pi}{4}\right) \sum_{i=1}^{n} a_i b_i \left(\frac{L}{n}\right)$$

wobei: V = Volumen

a = Durchmesser

b = Durchmesser

n = Anzahl Segmente (n=20)

L = Länge

i = Segment

Linksventrikuläres Volumen: Single-Plane"-Verfahren in ml

Schiller, N.B., P.M. Shah, M. Crawford, et al. „Recommendations for Quantitation of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." Journal of American Society of Echocardiography. September-Oktober 1989, 2:362.

$$V = \left(\frac{\pi}{4}\right) \sum_{i=1}^{n} a_i^2 \left(\frac{L}{n}\right)$$

wobei: V = Volumen
a = Durchmesser
n = Anzahl Segmente (n=20)
L = Länge
i = Segment

Fraktionierte LVD-Verkürzung, in Prozent

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. Boston: Little, Brown and Company, (1994), S. 43-44.

LVD Frakt. Verkürz. = ([LVDD – LVDS]/LVDD) * 100 %

wobei: LVDD = Linke Ventrikelabmessung bei Diastole
LVDS = Linke Ventrikelabmessung bei Systole

Verdickungsfraktion der linksventrikulären Hinterwand (LVHWFT), Prozent

Laurenceau, J. L., Malergue, M.C. The Essentials of Echocardiography. Le Hague: Martinus Nijhoff, (1981), S. 71.

LVHW Frakt.Verdick. = ([LVHWS – LVHWD]/LVHWD) * 100 %

wobei: LVHWS = Linksventrikuläre Hinterwandverdickung bei Systole
LVHWD = Linksventrikuläre Hinterwandverdickung bei Diastole

Mittlere Geschwindigkeit (Vmean) in cm/s

Vmean = mittlere Geschwindigkeit

Mitralklappen-Öffnungsfläche (MVA) in cm²

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2. Auflage., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), S. 391, S. 452.

MVA = 220/PHT

wobei: PHT = Druckhalbwertszeit

Hinweis: 220 ist eine empirisch abgeleitete Konstante und kann die Mitralklappen-Öffnungsfläche in einer Mitralklappen-Prothese nicht präzise vorhersagen. Die Kontinuitätsgleichung der Mitralklappen-Öffnungsfläche kann verwendet werden, um bei Mitralklappen-Prothesen die effektive Öffnungsfläche vorherzusagen.

Druckgradient (PGr) in mmHg

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2. Auflage, Lippincott, Williams, und Wilkins, (1999), S. 64.

4 * (Geschwindigkeit)^2

Spitzen-Druckgradient E (E PG)

E PG = 4 * PE^2

Spitzen-Druckgradient A (A PG)

A PG = 4 * PA^2

Spitzen-Druckgradient (PGmax)

PGmax = 4 * PV^2

Mittlerer Druckgradient (PGmean)

PGmean = 4 * Vmax^2

Druckhalbwertszeit (PHT) in ms

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2. Auflage., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), S. 391.

PHT = DT * 0,29

wobei: DT = Verzögerungszeit

Schlagvolumen (SV) Doppler in ml

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2. Auflage, Lippincott, Williams, und Wilkins, (1999), S. 40, 59, 62.

SV = (CSA * VTI)

CSA = Stammquerschnitt von LVOT

VTI = Geschwindigkeits-Zeit-Integral der Aortenklappe

Schlagvolumen (SV) 2D-Modus und M-Mode in ml

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2. Auflage, Boston: Little, Brown and Company, (1994), S. 44.

SV = (LVEDV – LVESV)

wobei: SV = Schlagvolumen
LVEDV = Linksventrikuläres Enddiastolevolumen
LVEDSV = Endsystolevolumen

Geschwindigkeits-Zeit-Integral (VTI) in cm

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2. Auflage., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), S. 383.

VTI = Summe von abs (Geschwindigkeiten [n])

wobei: Auto-Kurve – Distanz (cm), die das Blut in jeder Ejektionsphase zurücklegt. Geschwindigkeiten sind absolute Werte.

Referenzmaterial zur Geburtshilfe

Fruchtwasserindex (FWI)

Jeng, C. J., et al. „Amniotic Fluid Index Measurement with the Four Quadrant Technique During Pregnancy". The Journal of Reproductive Medicine, 35:7 (Juli 1990), 674-677.

Mittleres Ultraschallalter (MUA)

Das System erstellt ein MUA anhand der Komponentenmessung aus der Messtabelle.

Nach mittlerem Ultraschallalter (MUA) geschätzter Entbindungstermin (ET)

Ergebnisse werden im Format Monat/Tag/Jahr angezeigt.

ET = Systemdatum + (280 Tage – MUA in Tagen)

Nach letzter Periode (LP) geschätzter Entbindungstermin (ET)

Das unter den Patientendaten für die LMP eingegebene Datum muss dem aktuellen Datum vorausgehen.

Ergebnisse werden im Format Monat/Tag/Jahr angezeigt.

ET = LMP-Datum + 280 Tage

Geschätztes Fetalgewicht (GEW)

Hadlock, F., et al. „Estimation of Fetal Weight with the Use of Head, Body, and Femur Measurements, A Prospective Study". American Journal of Obstetrics and Gynecology, 151:3 (01.02.85), 333-337.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 154.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (20. Juli 1990), 103-105.

Shepard M.J., V. A. Richards, R. L. Berkowitz, et al. „An Evaluation of Two Equations for Predicting Fetal Weight by Ultrasound." American Journal of Obstetrics and Gynecology, 142:1 (01.01.82), 47-54.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. „Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry". Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 880, Gleichung 1.

Gestationsalter (GA) nach letzter Periode (LMP)

Das auf der Basis des im Patientendaten-Formular eingetragenen LMP-Datums hergeleitete Gestationsalter.

Ergebnisse werden in Wochen und Tagen angezeigt und wie folgt berechnet:

GA (LMP) = Systemdatum – LMP-Datum

Gestationsalter (GA) nach letzter Periode (LMPd) hergeleitet aus dem errechneten Geburtstermin (ErGebTer)

Entspricht dem GA nach ErGebTer

Das Gestationsalter, das aus der vom System berechneten LMP hergeleitet wird, die mit Hilfe des im Patientendaten-Formular eingetragenen errechneten Geburtstermin ermittelt wird.

Ergebnisse werden in Wochen und Tagen angezeigt und wie folgt berechnet:

GA(LMPd) = Systemdatum – LMPd

Nach dem errechneten Geburtstermin (ErGebTer) hergeleitete letzte Periode (LMPd)

Ergebnisse werden im Format Monat/Tag/Jahr angezeigt.

LMPd(ErGeb Ter) = ErGeb Ter – 280 Tage

Gestationsaltertabellen

Abdomenumfang (AU)

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters.". Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. „Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.

WARNHINWEIS:	Das vom SonoSite-System berechnete Gestationsalter stimmt bei den 20,0-cm- und 30,0-cm-Abdomenumfangsmessungen nicht mit der Altersangabe im oben erwähnten Referenzmaterial überein. Der implementierte Algorithmus extrapoliert das Gestationsalter aus der Kurvensteigung aller Tabellenmesswerte, anstatt das Gestationsalter für eine in der Referenztabelle angegebene, größere AU-Messung zu reduzieren. Ein Erhöhen des AU führt somit immer zur Erhöhung des Gestationsalters.

Anteroposteriorer Stammdurchmesser (THAP)

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. „Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry". Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.

Biparietaler Durchmesser (BIP)

Chitty, L. S. und D.G. Altman „New charts for ultrasound dating of pregnancy." Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 10: (1997), 174-179, Tabelle 3.

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 440.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (20. Juli 1990), 98.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. „Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry". Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.

Scheitel-Steiß-Länge (SSL)

Hadlock, F., et al. „Fetal Crown-Rump Length: Re-evaluation of Relation to Menstrual Age (5–18 weeks) with High-Resolution, Real-Time Ultrasound". Radiology, 182: (Februar 1992), 501-505.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 439.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (20. Juli, 1990), 20 und 96.

Tokyo University. „Gestational Weeks and Computation Methods". Ultrasound Imaging Diagnostics, 12:1 (1982-1), 24-25, Tabelle 3.

Femurlänge (FL)

Chitty, L. S. und D.G. Altman „New charts for ultrasound dating of pregnancy." Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 10: (1997), 174-179, Tabelle 8, 186.

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (20. Juli 1990), 101-102.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. „Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry". Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 886.

Fetaler Stammquerschnitt (THF)

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (20. Juli 1990), 99-100.

Gestationssack (GS)

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986).

Nyberg, D.A., et al. „Transvaginal Ultrasound". Mosby Yearbook, (1992), 76.

Messungen des Gestationssacks liefern ein Fetalalter, das auf dem Mittelwert von ein, zwei oder drei Distanzmessungen basiert. Die Gestationsalter-Gleichung von Nyberg erfordert jedoch alle drei Distanzmessungen für eine genaue Schätzung.

Tokyo University. „Gestational Weeks and Computation Methods". Ultrasound Imaging Diagnostics, 12:1 (1982-1).

Kopfumfang (KU)

Chitty, L. S. und D.G. Altman „New charts for ultrasound dating of pregnancy." Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 10: (1997), 174-191, Tabelle 5, 182.

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Okzipitaler Frontdurchmesser (FRO)

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Transversaler Stammdurchmesser (THQ)

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. „Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry". Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.

Wachstumsanalysetabellen

Abdomenumfang (AU)

Chitty, Lyn S. et al. „Charts of Fetal Size: 3. Abdominal Measurements". British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (Februar 1994), 131, Anhang: AU-hergeleitet.

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Jeanty P., E. Cousaert und F. Cantraine. „Normal Growth of the Abdominal Perimeter." American Journal of Perinatology, 1: (Januar 1984), 129-135.

(Ebenfalls veröffentlicht in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 179, Tabelle 7,13.)

Biparietaler Durchmesser (BIP)

Chitty, Lyn S. et al. „Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements." British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (Januar 1994), 43, Anhang: Äußerer/Innerer BIP.

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Jeanty P., E. Cousaert und F. Cantraine. „A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth." American Journal of Perinatology, 1: (Januar 1984), 136-144, Tabelle 5.

(Ebenfalls veröffentlicht in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Tabelle 7.8.)

Geschätztes Fetalgewicht (GEW)

Hadlock, F., et al. „In Utero Analysis of Fetal Growth: A Sonographic Weight Standard." Radiology, 181: (1991), 129-133.

Jeanty, Philippe, F. Cantraine, R. Romero, E. Cousaert und J. Hobbins. „A Longitudinal Study of Fetal Weight Growth." Journal of Ultrasound in Medicine, 3: (Juli 1984), 321-328, Tabelle 1.

(Ebenfalls veröffentlicht in Hansmann, Hackeloer, Staudach und Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 186, Tabelle 7,20.)

Femurlänge (FL)

Chitty, Lyn S. et al. „Charts of Fetal Size: 4. Femur Length." British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (Februar 1994), 135.

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Jeanty P., E. Cousaert und F. Cantraine. „A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth." American Journal of Perinatology, 1: (Januar 1984), 136-144, Tabelle 5.

(Ebenfalls veröffentlicht in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 182, Tabelle 7,17.)

Kopfumfang (KU)

Chitty, Lyn S. et al. „Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements". British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (Januar 1994), 43, Anhang: KU-hergeleitet.

Hadlock, F., et al. „Estimating Fetal Age: Computer Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Jeanty P., E. Cousaert und F. Cantraine. „A Longitudinal Study of Fetal Head Biometry." American Journal of Perinatology, 1: (Januar 1984), 118-128, Tabelle 3.

(Ebenfalls veröffentlicht in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Tabelle 7.8.)

Kopfumfang (KU)/Abdomenumfang (AU)

Campbell S., Thoms Alison. „Ultrasound Measurements of the Fetal Head to Abdomen Circumference Ratio in the Assessment of Growth Retardation," British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 84: (März 1977), 165-174.

Verhältnisberechnungen

FL/AU-Verhältnis

Hadlock F.P., R. L. Deter, R. B. Harrist, E. Roecker und S.K. Park. „A Date Independent Predictor of Intrauterine Growth Retardation: Femur Length/Abdominal Circumference Ratio," American Journal of Roentgenology, 141: (November 1983), 979-984.

FL/BIP-Verhältnis

Hohler, C.W. und T.A. Quetel. „Comparison of Ultrasound Femur Length and Biparietal Diameter in Late Pregnancy," American Journal of Obstetrics and Gynecology, 141:7 (1. Dezember 1981), 759-762.

FL/KU-Verhältnis

Hadlock F.P., R. B. Harrist, Y. Shah und S. K. Park. „The Femur Length/Head Circumference Relation in Obstetric Sonography." Journal of Ultrasound in Medicine, 3: (Oktober 1984), 439-442.

KU/AU-Verhältnis

Campbell S., Thoms Alison. „Ultrasound Measurements of the Fetal Head to Abdomen Circumference Ratio in the Assessment of Growth Retardation," British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 84: (März 1977), 165-174.

Allgemeines Referenzmaterial

+/x- oder S/D-Verhältnis

+/x = abs (Geschwindigkeit A/Geschwindigkeit B)

wobei: A = Geschwindigkeitscursor +
B = Geschwindigkeitscursor x

Beschleunigungsindex (ACC)

Zwiebel, W.J., Introduction to Vascular Ultrasonography, 4. Auflage, W.B. Saunders Company, (2000), 52.

ACC = abs (Delta Geschwindigkeit/Delta Zeit)

Verstrichene Zeit (ET)

ET = Zeit zwischen Geschwindigkeits-Cursors in ms

Media-Intima-Dicke (MID)

Howard G, Sharrett AR, Heiss G, Evans GW, Chambless LE, Riley WA, et al. „Carotid Artery Intima-Medial Thickness Distribution in General Populations As Evaluated by B-Mode Ultrasound." ARIC Investigators. Atherosclerosis Risk in Communities. Stroke. (1993), 24:1297-1304.

O'Leary, Daniel H., MD und Polak, Joseph, F., MD, et al. „Use of Sonography to Evaluate Carotid Atherosclerosis in the Elderly. The Cardiovascular Health Study." Stroke. (September 1991), 22,1155-1163.

Redberg, Rita F., MD und Vogel, Robert A., MD, et al. „Task force #3—What is the Spectrum of Current and Emerging Techniques for the Noninvasive Measurement of Atherosclerosis?" Journal of the American College of Cardiology. (4. Juni 2003), 41:11, 1886-1898.

Prozent-Flächenreduktion

Taylor K.J.W., P.N. Burns, P. Breslau, Clinical Applications of Doppler Ultrasound, Raven Press, N.Y., (1988), S.130-136.

Zwiebel W.J., J.A. Zagzebski, A.B. Crummy, et al. „Correlation of peak Doppler frequency with lumen narrowing in carotid stenosis." Stroke, 3: (1982), 386-391.

% Flächenreduktion = $(1 - A2(cm^2)/A1(cm^2)) * 100$

wobei: A1 = Originalfläche des Gefäßes in Quadratzentimetern

A2 = reduzierte Fläche des Gefäßes in Quadratzentimetern

Prozent-Durchmesserreduktion

Handa, Nobuo et al., „Echo-Doppler Velocimeter in the Diagnosis of Hypertensive Patients: The Renal Artery Doppler Technique," Ultrasound in Medicine and Biology, 12:12 (1986), 945-952.

% Durchmesserreduktion = (1 - D2(cm)/D1(cm)) * 100

wobei: D1 = Originaldurchmesser des Gefäßes in cm

D2 = reduzierter Durchmesser des Gefäßes in cm

Druckgradient (PGr) in mmHg

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2. Auflage, Lippincott, Williams, und Wilkins, (1999), S. 64.

$4 * (\text{Geschwindigkeit})^2$

Spitzen-Druckgradient E (E PG)

$E\ PG = 4 * PE^2$

Spitzen-Druckgradient A (A PG)

$A\ PG = 4 * PA2$

Spitzen-Druckgradient (PGmax)

$PGmax = 4 * PV2$

Mittlerer Druckgradient (PGmean)

$PGmean = 4 * Vmax^2$

Pulsatilitätsindex (PI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. Ultrasound-the Requisites. Mosby Year Book, Inc., (1996), 469.

PI = (PSV – EDV)/V

wobei: PSV = Systolische Spitzengeschwindigkeit
EDV = Enddiastolegeschwindigkeit
V = mittlere Flussgeschwindigkeit während des gesamten Herzzyklus

Resistiver Index (RI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. Ultrasound-the Requisites. Mosby Year Book, Inc., (1996), 467.

RI = abs ([Geschwindigkeit A – Geschwindigkeit B]/Geschwindigkeit A) in Messungen

wobei: A = Geschwindigkeitscursor +
B = Geschwindigkeitscursor x

Zeitmittel (TAM) in cm/s

TAM = Mittel (mittlere Kurve)

Volumen (Vol)

Beyer, W.H. Standard Mathematical Tables, 28. Auflage , CRC Press, Boca Raton, FL, (1987), S. 131.

Volumenfluss (VF) in l/min

Allan, Paul L. et al. Clinical Doppler Ultrasound, 4. Auflage, Harcourt Publishers Limited. (2000), 36-38.

VF = CSA * TAM * 0,06

Kapitel 8: Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des Systems und Zubehörs sowie Zulassungen der Aufsichtsbehörden. Die technischen Daten der empfohlenen Peripheriegeräte sind in den Herstelleranweisungen enthalten.

Systemabmessungen

Länge: 29,97 cm
Breite: 27,43 cm
Höhe: 7,90 cm
Gewicht: 3,9 kg mit angeschlossenem C60e-Schallkopf und eingesetzter Batterie

Bildschirmabmessungen

Länge: 21,34 cm
Höhe: 16 cm
Diagonale: 26,4 cm

Schallköpfe

60-mm-Schallkopf C60e/5-2 MHz mit gekrümmter Anordnung („curved array“, 1,5 m)
Linearer 25-mm-Schallkopf HFL38/13-6 MHz (1,7 m)
Intrakavitärer 11-mm-Schallkopf ICT/8-5 MHz (1,5 m)
Linearer 38-mm-Schallkopf L38e/10-5 MHz (1,7 m)
17-mm-Schallkopf P17/5-1 MHz mit phasengesteuerter Anordnung („phased array“, 1,8 m)
Schallkopf TÖU/8-3 MHz mit phasengesteuerter Anordnung („phased array“, 3,4 m)

Bildgebungsmodi

2D (256 Grautöne)
Farb-/Amplituden-Doppler (CPD) (256 Farben)
Farb-Doppler (Color) (256 Farben)
M-Mode
Gepulster (PW) Doppler
Kontinuierlicher (CW) Doppler
Tissue Harmonic Imaging

Bildspeicherung

Die Anzahl der auf der CompactFlash-Karte gespeicherten Bilder hängt von der Speicherkapazität der Karte ab.

Cine-Puffer

Zubehör

Hardware, Software und Dokumentation

AIUM-Leitfaden „Ultrasound Medical Safety“ (nur auf Englisch erhältlich)

Batterie

Biopsie-Führung

Tragekoffer

Externer Bildschirm

Guidance on the interpretation of TI and MI to be used to inform the operator, Annex HH, BS EN 60601-2-37, Neuauflage P05699

Mobiles Docking-System Lite (MDS Lite)

Mobiles Docking-System (MDS)

Mini-Dock

Netzteil

Quick Reference Guide (Kurzanleitung)

SiteLink-Bildverwalter 3.0

SonoCalc

System-Benutzerhandbuch

Triple Transducer Connect

Ultraschallgel

Kabel

EKG-Kabel (1,8 m)

System-Netzkabel (3,1 m)

Peripheriegeräte

Siehe technische Daten des Herstellers bei den folgenden Peripheriegeräten.

Für medizinische Geräte zugelassen

Schwarzweißdrucker

Empfohlenes Druckerpapier: Wenden Sie sich unter der Nummer **1-800-686-7669** oder über **www.sony.com/professional** an Sony, um Bestellungen aufzugeben oder den Namen und die Telefonnummer Ihres Händlers vor Ort zu erfahren.

Farbdrucker

Videorekorder

Nicht medizinisch zugelassen

Kensington-Sicherheitskabel

Grenzwerte für Temperatur, Druck und Luftfeuchtigkeit

Hinweis: Die Grenzwerte für Temperatur, Druck und Feuchtigkeit gelten nur für das Ultraschallsystem und die Schallköpfe.

Grenzwerte für den Betrieb: System

10–40 °C, 15–95 % relative Luftfeuchtigkeit

700 bis 1060 hPa

Grenzwerte für Versand/Lagerung: System ohne Batterie

-35–65 °C, 15–95 % relative Luftfeuchtigkeit

500 bis 1060 hPa

Grenzwerte für den Betrieb: Batterie

10–40 °C, 15–95 % relative Luftfeuchtigkeit

Grenzwerte für Versand/Lagerung: Batterie

-20–60 °C, 0–95 % relative Luftfeuchtigkeit.*

500 bis 1060 hPa

* Bei einer Lagerzeit über 30 Tage höchstens bei Raumtemperatur aufbewahren.

Grenzwerte für den Betrieb: Schallkopf

10–40 °C, 15–95 % relative Luftfeuchtigkeit

Grenzwerte für Versand/Lagerung: Schallkopf

-35–65 °C, 15–95 % relative Luftfeuchtigkeit

Elektrische Daten

Netzteileingang: 100–240 V~, 50/60 Hz, 1,2 A max. bei 100 V~.

Netzteilausgang (System Ein):	(1) 15 V–, 2,7 A max. (System)
	(2) 12,6 V–, 0,8 A max. (Batterie-Ladegerät)
Netzteilausgang (System Aus):	(1) 15 V–, 2,0 A max. (System)
	(2) 12,6 V–, 1,8 A max. (Batterie-Ladegerät)
	Gesamtausgangsleistung überschreitet nicht 52 W.

Batterie

Wiederaufladbares 6-Zellen-Lithiumionen-Batteriepack mit 11,25 V-, 4,4 Amperestunden.

Laufzeit beträgt 1,5 Stunden, je nach Bildgebungsmodus und Bildschirmhelligkeit.

Elektromechanische Sicherheitsnormen

EN 60601-1:1997, European Norm, Medical Electrical Equipment–Part 1 (Europanorm, medizinische, elektrische Geräte – Teil 1). General Requirements for Safety (Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit).

EN 60601-1-1:2001, European Norm, Medical Electrical Equipment – Part 1. General Requirements for Safety – Section 1-1 (Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit – Abschnitt 1-1). Collateral Standard (Ergänzungsnorm). Safety Requirements for Medical Electrical Systems (Sicherheitsanforderungen für medizinische, elektrische Systeme).

EN 60601-2-37:2001, European Norm, Particular requirements for the safety of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment. (Europanorm, Teil 2-37: Besondere Festlegungen für die Sicherheit von Ultraschall-Geräten für die medizinische Diagnose und Überwachung.)

CAN/CSA C22.2, No. 601.1-M90:1990, Canadian Standards Association, Medical Electrical Equipment–Part 1. General Requirements for Safety.

CEI/IEC 61157:1992, International Electrotechnical Commission, Requirements for the Declaration of the Acoustic Output of Medical Diagnostic Ultrasonic Equipment (Anforderungen in Bezug auf die Angabe der Schall-Ausgangsleistung von medizinischen Ultraschallgeräten).

UL 60601-1:2003, Underwriters Laboratories, Medical Electrical Equipment-Part 1: General Requirements for Safety (Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit).

EMV-Normen Klassifizierung

EN 60601-1-2:2001, European Norm, Medical Electrical Equipment. General Requirements for Safety – Collateral Standard (Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit – Ergänzungsnorm). Electromagnetic Compatibility (Elektromagnetische Verträglichkeit). Requirements and Tests (Anforderungen und Prüfungen).

CISPR11:2004, International Electrotechnical Commission, International Special Committee on Radio Interference. Industrial, Scientific, and Medical (ISM) Radio-Frequency Equipment Electromagnetic Disturbance Characteristics – Limits and Methods of Measurement (Grenzwerte und Messverfahren der Funkstörcharakteristiken von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenzanlagen).

Klassifizierung für das SonoSite-System, SiteStand, Zubehör und Peripheriegeräte bei gemeinsamer Konfigurierung: Gruppe 1, Klasse A.

Normen für auf dem Luftweg transportierte Geräte

RTCA/DO160D:1997, Radio Technical Commission for Aeronautics, Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, Section 21.0 Emission of Radio Frequency Energy, Category B (Umgebungsbedingungen und Testverfahren für auf dem Luftweg transportierte Geräte, Emission von Radiofunkstörenergie, Kategorie B).

DICOM-Norm

NEMA PS 3.15: 2000, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)-Part 15: Security Profiles.

HIPAA-Norm

The Health Insurance and Portability and Accountability Act, Pub.L. No. 104-191 (1996).

45 CFR 160, General Administrative Requirements (allgemeine administrative Anforderungen)

45 CFR 164, Security and Privacy (Sicherheit und Datenschutz)

Kapitel 9: Sicherheit

Bitte lesen Sie vor Gebrauch des Ultraschallsystems die folgenden Informationen. Die Informationen in diesem Handbuch gelten für das Ultraschallsystem, den Schallkopf, das Zubehör sowie die Peripheriegeräte. Dieses Kapitel enthält von verschiedenen Aufsichtsbehörden vorgeschriebene Informationen, einschließlich Informationen über das ALARA-Prinzip (Untersuchungen auf ein vernünftiges Maß beschränken), die Norm zur Ausgabedarstellung, die Schallleistungs- und Schallintensitätstabellen sowie andere Sicherheitsinformationen.

Ein **Warnhinweis** beschreibt die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung einer Verletzung oder eines tödlichen Unfalls.

Ein **Vorsichtshinweis** beschreibt die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz der Produkte.

Ergonomische Sicherheit

WARNHINWEIS: Um muskuloskeletale Störungen zu vermeiden, sind die Hinweise unter „Ergonomische Richtlinien für die Untersuchung" in Kapitel 2 dieses Handbuchs zu beachten.

Sicherheit (MDS/MDS Lite)

WARNHINWEIS: Um das Risiko eines elektrischen Schlags und Feuergefahr zu vermeiden, dürfen an die Netzstrombuchsen des MDS und des MDS Lite weder eine portierbare Buchse noch ein Verlängerungskabel angeschlossen werden.

Klassifizierung der elektrischen Sicherheit

Gerät der Klasse I	Über ein Netzteil oder das mobile Docking-System betriebenes Ultraschallsystem
Gerät der Klasse II	Nicht an das Netzteil angeschlossenes (nur batteriebetriebenes) Ultraschallsystem
Angewandte Teile des Typs BF	Ultraschallköpfe
Angewandte Teile des Typs CF	EKG-Modul/EKG-Elektroden
IPX-7 (wasserdichtes Gerät)	Ultraschallköpfe
Kein AP/APG-Schutz	Netzteil des Ultraschallsystems, mobiles Docking-System und Peripheriegeräte. Gerät ist nicht zur Verwendung in Gegenwart von entzündlichen Anästhetika geeignet.

Elektrische Sicherheit

Dieses System erfüllt die Anforderungen der Norm EN60601-1 für Geräte der Klasse I mit Innenantriebsleistung sowie die Sicherheitsanforderungen vom Typ BF für isolierte, auf Patienten angewandte Teile.

Dieses System entspricht den jeweils auf medizinische Geräte zutreffenden Anforderungen, die in den Sicherheitsnormen der „Canadian Standards Association (CSA)“, „European Norm Harmonized Standards“ und „Underwriters Laboratories (UL)“ veröffentlicht sind. Siehe Kapitel 8, „Technische Daten“.

Für optimale Sicherheit sind die folgenden Warn- und Vorsichtshinweise zu beachten.

WARNHINWEIS:

Zur Vermeidung von Verletzungsrisiken für den Patienten sind heiße Oberflächen vom Patienten entfernt zu halten.

Unter bestimmten Umständen können der Schallkopfstecker und die Rückplatte des Anzeigegehäuses Temperaturen erreichen, welche die unter EN60601-1 festgelegten Grenzwerte für Patientenkontakt übersteigen. Aus diesem Grund sollte das System ausschließlich vom Bediener gehandhabt werden. Dies bezieht sich nicht auf die Schallkopfoberfläche.

Zur Vermeidung von Verletzungsrisiken für den Bediener bei der Handhabung des Schallkopfsteckers sollte das System nicht länger als 60 Minuten ununterbrochen im Echtzeit-Abtastmodus (im Gegensatz zum Fixieren- oder Ruhemodus) betrieben werden.

Zur Vermeidung von elektrischen Schlägen bzw. Verletzungen keine Geräteabdeckungen öffnen. Alle internen Einstellungen und Auswechselungen, mit Ausnahme des Wechsels der Batterie, müssen von einem qualifizierten Techniker vorgenommen werden.

Zur Vermeidung von Verletzungen darf das System nicht in der Nähe von entzündlichen Gasen oder Anästhetika betrieben werden. Dies könnte zu einer Explosion führen.

Zur Vermeidung von elektrischen Schlägen ist das Gerät nur bei ordnungsgemäßer Erdung zu verwenden. Wenn das Netzteil nicht ordnungsgemäß geerdet ist, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Die Zuverlässigkeit einer Erdung lässt sich nur dann sicherstellen, wenn das Gerät im Krankenhaus an eine entsprechende Wandsteckdose angeschlossen wird. Der Erdungsdraht darf nicht entfernt oder umgangen werden.

Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu vermeiden, müssen vor der Verwendung des Schallkopfs die Schallkopfoberfläche, das Gehäuse und das Kabel überprüft werden. Falls der Schallkopf oder das Kabel beschädigt sind, den Schallkopf auf keinen Fall verwenden.

Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu vermeiden, das System vor der Reinigung stets vom Netzteil trennen.

WARNHINWEIS: Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu vermeiden, keinen Schallkopf verwenden, der länger als die angegebene Reinigungs- oder Desinfektionsdauer eingetaucht war. Siehe Kapitel 6, „Fehlersuche und Wartung“.

Um das Risiko eines elektrischen Schlags und Feuergefahr zu vermeiden, das Netzteil, das Netzstromkabel und den Stecker in regelmäßigen Abständen überprüfen. Sicherstellen, dass sie nicht beschädigt sind.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sollten nur von SonoSite empfohlenes Zubehör und empfohlene Peripheriegeräte (einschließlich Netzteil) verwendet werden. Der Anschluss von nicht durch SonoSite empfohlenen Peripheriegeräten und Zubehör kann zu einem elektrischen Schlag führen. Eine Liste der durch SonoSite vertriebenen oder empfohlenen Peripheriegeräte und des Zubehörs ist bei SonoSite oder Ihrem örtlichen Kundendienstvertreter erhältlich.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sollten ausschließlich batterie-, nicht strombetriebene, von SonoSite empfohlene, handelsübliche Peripheriegeräte verwendet werden. Diese Produkte bei Verwendung des Systems für die Abtastung oder Diagnose eines Patienten nicht an eine Wechselstromquelle anschließen. Eine Liste der von SonoSite erhältlichen oder empfohlenen handelsüblichen Peripheriegeräte ist von SonoSite oder Ihrem örtlichen Kundendienstvertreter erhältlich.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, die am System angeschlossenen Kabel und Netzstromkabel in regelmäßigen Abständen auf Schäden untersuchen.

Um einen elektrischen Schlag beim Patienten zu vermeiden, die Batteriekontakte des Systems und den Patienten auf keinen Fall gleichzeitig berühren.

Um einen elektrischen Schlag beim Bediener bzw. bei Anwesenden zu vermeiden, ist vor Anwendung eines Hochspannungs-Defibrillationsimpulses der Schallkopf vom Patienten zu entfernen.

Um einen möglichen elektrischen Schlag oder elektromagnetische Störungen zu vermeiden, sind alle Geräte vor ihrem klinischen Einsatz auf einwandfreie Funktionstüchtigkeit und Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsnormen zu überprüfen. Der Anschluss zusätzlicher Geräte an das Ultraschallsystem stellt die Konfigurierung eines medizinischen Systems dar. SonoSite empfiehlt, das System, alle Gerätekombinationen und an das Ultraschallsystem angeschlossene Zubehörgeräte auf Einhaltung der JACHO-Installationsvorschriften und/oder Sicherheitsnormen wie AAMI-ES1, NFPA 99 ODER IEC-Norm 60601-1-1 und IEC-Norm 60601-1-2 für elektromagnetische Verträglichkeit (Elektromagnetische Verträglichkeit) zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie gemäß IEC-Norm 60950 (Information Technology Equipment (ITE)) zertifiziert sind.

Vorsichtshinweis: Verwenden Sie das System nicht, wenn auf dem Bildschirm eine Fehlermeldung erscheint. Notieren Sie den Fehlercode, rufen Sie SonoSite oder Ihren örtlichen Kundendienstvertreter an, und schalten Sie das System durch Drücken und Festhalten der Ein-/Aus-Taste ab.

Um eine Erhöhung der System- und Schallkopfsteckertemperatur zu vermeiden, den Luftstrom in die Belüftungsöffnungen an der Seite des Systems nicht blockieren.

Gerätesicherheit

WARNHINWEIS: Um eine Feuergefahr zu vermeiden, den Schallkopf nicht zusammen mit hochfrequenten Chirurgiegeräten verwenden. Eine solche Gefahr kann im Falle eines Defekts am Anschluss der hochfrequenten chirurgischen Neutralelektrode auftreten.

Zum Schutz des Ultraschallsystems, Schallkopfs und Zubehörs sind die folgenden Vorsichtshinweise zu beachten:

Vorsichtshinweis: Übermäßiges Biegen oder Verdrehen der Kabel kann zu einem Ausfall oder zum zeitweiligen Aussetzen des Betriebs führen.

Unsachgemäße Reinigung oder Desinfektion einer Systemkomponente kann permanenten Schaden verursachen. Anweisungen zur Reinigung und Desinfektion entnehmen Sie bitte Kapitel 6, „Fehlersuche und Wartung“.

Den Schallkopfstecker nicht in Lösung eintauchen. Das Kabel ist jenseits der Stecker/Kabelübergangsstelle des Schallkopfs nicht flüssigkeitsdicht.

Lösungen wie z. B. Verdünner oder Benzol oder Scheuermittel auf keinen Teil des Systems anwenden.

Wenn das System voraussichtlich einige Zeit nicht verwendet werden wird, die Batterie aus dem System entfernen.

Keine Flüssigkeit auf dem System verschütten.

Freiliegende Metallflächen des Mini-Docks verfügen über keine Schutzerdung. Dieses Teil darf keinem Erdungswiderstandstest hoher Stromstärke unterzogen werden.

Batteriesicherheit

Um zu vermeiden, dass die Batterie explodiert, sich entzündet oder Dämpfe erzeugt und zu Körperverletzungen führt oder Geräte beschädigt, sind die folgenden Vorsichtshinweise zu beachten:

WARNHINWEIS:

Die Batterie verfügt über eine Sicherheitsvorrichtung. Die Batterie nicht auseinander nehmen oder umbauen.

Die Batterien nur bei Umgebungstemperaturen zwischen 0 °C und 40 °C aufladen.

Keinen Kurzschluss der Batterie verursachen, indem die positiven und negativen Pole direkt mit Metallobjekten verbunden werden.

Die Batterie nicht erhitzen oder ins Feuer werfen.

Die Batterie keinen Temperaturen über 60 °C aussetzen. Von Feuer und anderen Wärmequellen fernhalten.

Die Batterie nicht in der Nähe einer Wärmequelle, wie z. B. einem Feuer oder einer Heizung, laden.

Die Batterie nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt lassen.

Die Batterie nicht mit einem scharfen Objekt durchstechen, darauf schlagen oder treten.

Keine beschädigte Batterie verwenden.

Eine Batterie nicht löten.

Die Polarität der Batteriepole ist festgelegt und kann nicht gewechselt oder umgekehrt werden. Die Batterie nicht mit Gewalt in das System schieben.

Die Batterie nicht an eine Netzsteckdose anschließen.

Falls das Wiederaufladen der Batterie nicht innerhalb von zwei aufeinander folgenden 6-stündigen Ladezyklen abgeschlossen ist, das Laden der Batterie nicht fortsetzen.

Wenn die Batterie ausläuft oder einen Geruch abgibt, muss sie von allen möglicherweise leicht entzündlichen Quellen entfernt werden.

Vorsichtshinweis:

Um zu vermeiden, dass die Batterie explodiert, sich entzündet oder Dämpfe erzeugt, sind die folgenden Vorsichtshinweise zu beachten:

Die Batterie nicht in Wasser eintauchen oder nass werden lassen.

Die Batterie nicht in einen Mikrowellenherd oder einen Behälter mit innerem Überdruck platzieren.

Vorsichtshinweis: Wenn die Batterie einen Geruch oder Hitze abgibt, verformt oder verfärbt ist oder auf irgendeine Weise während des Gebrauchs, der Wiederaufladung oder Ablage regelwidrig erscheint, ist sie sofort zu entfernen und nicht mehr zu verwenden. Falls Sie irgendwelche Fragen zur Batterie haben, wenden Sie sich bitte an SonoSite oder Ihren örtlichen Kundendienstvertreter.

Die Batterie bei Temperaturen zwischen –20 °C und 60 °C lagern.

Nur Batterien von SonoSite verwenden.

Verwenden oder laden Sie die Batterie nicht mit Geräten auf, die nicht von SonoSite stammen. Laden Sie die Batterie nur mit dem System.

Biologische Sicherheit

Hinsichtlich der biologischen Sicherheit sind folgende Vorsichtshinweise zu beachten.

WARNHINWEIS: Nicht für medizinische Geräte zugelassene (handelsübliche) Peripheriemonitore wurden durch SonoSite nicht geprüft und nicht für Diagnosezwecke freigegeben.

Das System nicht verwenden, wenn es sprunghaftes oder inkonsistentes Verhalten aufweist. Unregelmäßigkeiten in der Abtastsequenz sind Anzeichen für eine Hardwarestörung, die vor dem Einsatz des Geräts korrigiert werden muss.

Das System nicht verwenden, wenn es auf dem LCD-Bildschirm Artefakte aufweist, sei es im klinischen Bild oder im Bereich außerhalb des klinischen Bildes. Artefakte weisen auf Hardware- und/oder Softwarefehler hin, die vor dem weiteren Einsatz behoben werden müssen.

Einige Schallkopf-Schutzhüllen können natürlichen Latex und Talkum enthalten, was bei manchen Personen allergische Reaktionen hervorrufen kann. Informationen zu Produkten, die Naturkautschuk enthalten, sind in den FDA-Richtlinien 21 CFR 801.437, User Labeling, zu finden.

Ultraschalluntersuchungen sind mit Bedacht durchzuführen. Das ALARA-Prinzip (Untersuchungen auf ein vernünftiges Maß beschränken) walten lassen und die Informationen zur wohl bedachten Verwendung von MI und TI beachten.

SonoSite empfiehlt gegenwärtig keine bestimmte Schallabstandsisolatormarke. Wenn ein Schallabstandsisolator verwendet wird, muss er eine Mindestdämpfung von 0,3dB/cm/MHz aufweisen.

Einige SonoSite-Schallköpfe sind für intraoperative Anwendungen zugelassen, wenn eine für den Markt freigegebene Schutzhülle verwendet wird.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das Ultraschallsystem wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für medizinische Geräte gemäß IEC 60601-1-2:2001. Diese Grenzwerte sollen ausreichenden Schutz vor schädlichen Störungen in einer typischen medizinischen Installation gewährleisten.

Vorsichtshinweis: Medizinische elektrische Geräte erfordern spezielle Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich EMV und müssen entsprechend diesen Richtlinien installiert und betrieben werden. Hohe Pegel hochfrequenter, ausgestrahlter oder geleiteter elektromagnetischer Störemissionen von tragbaren oder mobilen Hochfrequenzgeräte zur Datenübertragung oder andere starke oder nahe gelegene Hochfrequenzquellen können den Betrieb des Ultraschallsystems stören. Hinweise für Betriebsstörungen sind schlechte oder verzerrte Bilddarstellung, schwankende Werte, Betriebsunterbrechungen oder andere Funktionsstörungen. In diesem Fall ist die Störquelle im Untersuchungsraum ausfindig zu machen, und es sind folgende Maßnahmen durchzuführen, um die Störungen zu beheben.

- In der Nähe befindliche Geräte aus- und wieder einschalten, um das störende Gerät zu identifizieren.
- Das störende Geräte an einem anderen Ort aufstellen oder die Ausrichtung ändern.
- Den Abstand zwischen dem störenden Gerät und dem Ultraschallsystem vergrößern.
- Keine Frequenzen verwenden, die in einem ähnlichen Frequenzbereich wie die des Ultraschallsystems liegen.
- Geräte entfernen, die sehr anfällig für elektromagnetische Störungen sind.
- Leistung interner Quellen innerhalb der Einrichtung senken (wie Pager-Systeme).
- Für elektromagnetische Störungen anfällige Geräte mit Etiketten kennzeichnen.
- Das Klinikpersonal dahingehend schulen, mögliche Probleme zu erkennen, die durch elektromagnetische Störungen verursacht werden.
- Elektromagnetische Störungen durch technische Lösungen verringern oder beseitigen (z. B. Abschirmung).
- Verwendung von persönlichen Datenübertragungsgeräten (Handys, Computer) in Bereichen einschränken, in denen sich für elektromagnetische Störungen anfällige Geräte befinden.
- Relevante Informationen zu elektromagnetischen Störungen mit anderen austauschen, besonders beim Kauf neuer Geräte, die Störungen verursachen können.
- Medizinische Geräte erwerben, welche die Anforderungen der EMV-Normen IEC 60601-1-2 erfüllen (3 V/m Störfestigkeit, Grenzstörpegel 0,0014 V/m).

Vorsichtshinweis: Um das Risiko erhöhter elektromagnetischer Emissionen oder verringerter Störfestigkeit zu vermeiden, sollten nur von SonoSite empfohlene Peripheriegeräte verwendet werden. Der Anschluss von Zubehör und Peripheriegeräten, die nicht von SonoSite empfohlen wurden, kann zu einer Fehlfunktion des Ultraschallsystems oder anderer medizinischer elektrischer Geräte in diesem Bereich führen. Eine Liste der durch SonoSite vertriebenen oder empfohlenen Peripheriegeräte und Zubehör ist bei SonoSite oder Ihrem örtlichen Kundendienstvertreter erhältlich. Siehe Benutzerhandbuch des SonoSite-Zubehörs.

Elektrostatische Entladungen oder ein statischer Schlag sind natürlich auftretende Phänomene. Elektrostatische Entladungen treten meist bei niedriger Luftfeuchtigkeit auf, die durch Heizungen oder Klimaanlagen verursacht werden kann. Als statischer Schlag wird die Entladung elektrischer Energie auf einen weniger oder nicht geladenen Körper bezeichnet. Der Grad der Entladung kann hoch genug sein, um Schäden an einem Schallkopf oder Ultraschallsystem zu verursachen. Mit den folgenden Vorsichtsmaßnahmen lässt sich das Risiko elektrostatischer Entladungen verringern: Antistatik-Spray auf Teppichböden, Antistatik-Spray auf Linoleum und antistatische Matten.

Herstellererklärung

In Tabelle 1 und Tabelle 2 werden die vorgesehene Einsatzumgebung sowie die erfüllten EMV-Anforderungen des Systems aufgeführt. Für einen optimalen Betrieb ist sicherzustellen, dass das System in Umgebungen verwendet wird, die in dieser Tabelle beschrieben sind.

Das System ist für den Einsatz in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, die den unten aufgeführten Angaben entspricht.

Tabelle 1: Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen

Emissionsprüfung	Einhaltung	Elektromagnetische Umgebung
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Das SonoSite Ultraschallsystem nutzt Hochfrequenzenergie nur für interne Funktionen. Daher sind die HF-Emissionen sehr gering und sollten keine Störungen bei in der Nähe befindlichen elektronischen Geräten verursachen.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse A	Das SonoSite Ultraschallsystem eignet sich für den Einsatz in allen Einrichtungen, ausgenommen Privathaushalten und anderen Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungs-Stromnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Tabelle 1: Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen (Fortsetzung)

Emissionsprüfung	Einhaltung	Elektromagnetische Umgebung
Harmonische Schwingungen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/ Flackern IEC 61000-3-3	Erfüllt die Anforderungen	

Das System ist für den Einsatz in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, die den unten aufgeführten Angaben entspricht.

Tabelle 2: Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601 Prüfpegel	Einhaltung	Elektromagnetische Umgebung
Elektrostatische Entladung (ESE) IEC 61000-4-2	2,0 kV, 4,0 kV, 6,0 kV Kontakt 2,0 kV, 4,0 kV, 8,0 kV Luft	2,0 kV, 4,0 kV, 6,0 kV Kontakt 2,0 kV, 4,0 kV, 8,0 kV Luft	Das Fußbodenmaterial sollte Holz, Beton oder Keramikfliesen sein. Bei einem synthetischen Fußbodenbelag sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente Störgrößen Burst IEC 61000-4-4	2 kV am Netz 1 kV auf Signalleitungen	2 kV am Netz 1 kV auf Signalleitungen	Die Netzspannungsqualität sollte einer typischen Unternehmens- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannung IEC 61000-4-5	0,5 kV, 1,0 kV, 2,0 kV auf geerdeten Wechselspannungsleitungen 0,5 kV, 1,0 kV auf Wechselspannungsleitungen zu Leitungen	0,5 kV, 1,0 kV, 2,0 kV auf geerdeten Wechselspannungsleitungen 0,5 kV, 1,0 kV auf Wechselspannungsleitungen zu Leitungen	Die Netzspannungsqualität sollte einer typischen Unternehmens- oder Krankenhausumgebung entsprechen.

Tabelle 2: Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit (Fortsetzung)

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601 Prüfpegel	Einhaltung	Elektromagnetische Umgebung
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen auf Netzteil-Eingangsleitungen IEC 61000-4-11	>5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Abfall in U_T) für 5 Zyklen *70* % U_T (30 % Abfall in U_T) für 25 Zyklen >5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 5 s	>5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 0,5 Zyklen 40 % U_T (60 % Abfall in U_T) für 5 Zyklen *70* % U_T (30 % Abfall in U_T) für 25 Zyklen >5 % U_T (>95 % Abfall in U_T) für 5 s	Die Netzspannungsqualität sollte einer typischen Unternehmens- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn die Untersuchung mit dem SonoSite Ultraschallsystem auch bei Unterbrechung der Netzspannung fortgesetzt werden muss, sollte das SonoSite Ultraschallsystem über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder eine Batterie betrieben werden.
Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Bei verzerrter Bilddarstellung ist es möglicherweise erforderlich, den Abstand zwischen dem SonoSite Ultraschallsystem und Magnetfeldern mit energietechnischer Frequenz zu vergrößern oder eine Abschirmvorrichtung für Magnetfelder anzubringen. Die Magnetfeldstärke mit energietechnischer Frequenz sollte am vorgesehenen Installationsort gemessen werden, um sicherzustellen, dass die Grenzwerte eingehalten werden.
Geleitete Hochfrequenz IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3 Vrms	Beim Einsatz tragbarer oder mobiler Hochfrequenzgeräte zur Datenübertragung sollte der empfohlene Abstand zu allen Teilen des SonoSite Ultraschallgeräts (einschließlich Kabel) eingehalten werden, der sich aus der Gleichung für die Frequenz des Senders berechnet. Empfohlener Abstand $d = 1{,}2\sqrt{\mathrm{P}}$

Tabelle 2: Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit (Fortsetzung)

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601 Prüfpegel	Einhaltung	Elektromagnetische Umgebung
Hochfrequente Strahlung IEC 61000-4-3	3 Vim 80 MHz bis 2,5 GHz	3 V/m	$d = 1{,}2\sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 2{,}3\sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz *P* ist die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt (W) gemäß den Angaben des Herstellers, und *d* ist der empfohlene Abstand in Metern (m).
Hochfrequente Strahlung IEC 61000-4-3 (Fortsetzung)			Die Feldstärken stationärer Hochfrequenzsender, die bei der elektromagnetischen Untersuchung des Standorts ermittelt wurden[a], sollten für jeden Frequenzbereich unter dem Grenzwert liegen.[b] Störungen können in der Nähe von Geräten auftreten, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet sind: (IEC 60417 Nr. 417-IEC-5140: „Quelle nicht ionisierender Strahlung“)

Hinweis: U_T ist die Netzspannung vor Anwendung des Prüfpegels.

Hinweis: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

Hinweis: Diese Richtlinien gelten nicht in allen Situationen. Die Ausbreitung elektromagnetischer Strahlung wird durch Absorption sowie die Reflektion von Strukturen, Gegenständen und Personen beeinflusst.

a. Die Feldstärken stationärer Sender wie Basisstationen für Funktelefone (Handys/Schnurlostelefone) sowie Sendern für Landfunk, Amateurfunk, UKW/MW-Radio- und Fernsehübertragung können theoretisch nicht genau vorhergesagt werden. Um die durch stationäre Hochfrequenzsender bedingte elektromagnetische Umgebung zu beurteilen, sollte eine elektromagnetische Untersuchung des Aufstellungsorts in Betracht gezogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke am Einsatzort des SonoSite Ultraschallsystems die entsprechenden Grenzwerte für Hochfrequenzstörungen übersteigt, sollte beobachtet werden, ob das SonoSite Ultraschallsystem normal arbeitet. Werden Betriebsstörungen festgestellt, sind weitere Maßnahmen erforderlich. Eventuell muss das SonoSite Ultraschallsystem neu ausgerichtet oder an einem anderen Ort aufgestellt werden.

b. Im Frequenzbereich 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke unter 3 V/m liegen.

Das ALARA-Prinzip

ALARA ist das Leitprinzip für diagnostische Ultraschallanwendungen. Ultraschalldiagnostiker und andere qualifizierte Bediener von Ultraschallgeräten mit gutem Beurteilungsvermögen und Einblick reduzieren die Anwendung auf ein vernünftiges Maß, um die Exposition zu senken. Es gibt keine festen Regeln, welche die richtige Exposition für jede Situation festlegen. Qualifizierte Ultraschalldiagnostiker entscheiden sich für die geeignetste Möglichkeit, die Exposition und Bioeffekte während der Ultraschalluntersuchung so gering wie möglich zu halten.

Hierzu sind eingehende Kenntnisse in Bezug auf Bildgebungsmodi, Schallkopfleistungsfähigkeit, Systemeinstellung und Abtastverfahren erforderlich. Der Bildgebungsmodus bestimmt die Natur des Ultraschallstrahls. Ein stationärer Schallstrahl führt zu einer konzentrierteren Exposition als ein abtastender Schallstrahl, der die Exposition über den Bereich verteilt. Die Schallkopfleistungsfähigkeit hängt von der Frequenz, der Eindringtiefe, der Auflösung und dem Aufnahmefeld ab. Die Standardeinstellungen werden vor der Untersuchung neuer Patienten wiederhergestellt. Die Systemeinstellungen während der Untersuchung werden durch das Abtastverfahren des qualifizierten Ultraschalldiagnostikers und die Patientenvariablen bestimmt.

Zu den Variablen, welche die Anwendung des ALARA-Prinzips durch den qualifizierten Ultraschalldiagnostiker beeinflussen, zählen: Körpergröße, Knochenlage im Verhältnis zum Fokus, im Körper angetroffene Schwächung und Ultraschall-Expositionsdauer. Die Expositionsdauer ist eine besonders nützliche Variable, da sie durch den Ultraschalldiagnostiker kontrollierbar ist. Die Fähigkeit, die Exposition auf einen Zeitraum einzuschränken, unterstützt das ALARA-Prinzip.

Anwendung des ALARA-Prinzips

Der vom qualifizierten Ultraschalldiagnostiker gewählte Bildgebungsmodus hängt von den jeweils erforderlichen diagnostischen Informationen ab. 2D-Bildgebung liefert anatomische Informationen; Farb-/Amplituden-Doppler (CPD)-Bildgebung liefert Informationen über das Vorhandensein eines nachweisbaren Blutflusses durch Verwendung der Energie- oder Amplitudenstärke des Doppler-Signals an einer bestimmten anatomischen Stelle und über einen bestimmten Zeitraum hinweg; Farb-Doppler (Color)-Bildgebung liefert Informationen über das Vorhandensein eines nachweisbaren Blutflusses sowie die Blutflussgeschwindigkeit und die Blutflussrichtung durch Verwendung der Energie- oder Amplitudenstärke des Doppler-Signals an einer bestimmten anatomischen Stelle und über einen bestimmten Zeitraum hinweg; Tissue Harmonic Imaging nutzt eine zusätzlich empfangene, höhere Frequenz, um auf diese Weise Störflecken und Artefakte zu vermeiden sowie die Auflösung des 2D-Bildes zu verbessern. Das Verständnis der Beschaffenheit des verwendeten Bildgebungsmodus ermöglicht dem qualifizierten Ultraschalldiagnostiker die Anwendung des ALARA-Prinzips.

Für die bedachte Verwendung des Ultraschall ist es erforderlich, die Ultraschall-Exposition des Patienten zum Erzielen akzeptabler diagnostischer Ergebnisse auf die geringstmögliche Ultraschall-Ausgangsleistung und auf einen so kurz wie nötigen Zeitraum zu begrenzen. Entscheidungen, die eine wohl bedachte Verwendung fundieren, basieren auf dem Patiententyp, dem Untersuchungstyp, der Patientenanamnese, der Einfachheit oder Schwierigkeit, mit der diagnostisch nützliche Informationen gewonnen werden, und auf Überlegungen bezüglich einer potenziellen stellenweisen Erhitzung des Patienten aufgrund der Schallkopfoberflächentemperatur.

Das System wurde so konzipiert, dass die Temperatur der Schallkopfoberfläche nicht die in Abschnitt 42 der Norm EN 60601-2-37: Particular requirement for the safety of ultrasound medical diagnostic and monitoring equipment (Besondere Festlegungen für die Sicherheit von Ultraschall-Geräten für die medizinische Diagnose und Überwachung) festgelegten Grenzwerte überschreitet. Siehe „Schallkopfoberflächentemperaturen“ auf Seite 209. Bei einer Fehlfunktion des Geräts beschränken redundante Bedienelemente die Schallkopfleistung. Dies wird durch ein elektrisches Design erreicht, das sowohl die Eingangsstromstärke als auch die Eingangsspannung für den Schallkopf begrenzt.

Mit den Bedienelementen des Systems stellt der Ultraschalldiagnostiker die Bildqualität ein und begrenzt die Ultraschall-Ausgangsleistung. Die Bedienelemente des Systems unterteilen sich in Bezug auf die Ausgangsleistung in drei Kategorien: Bedienelemente, die sich direkt auf die Ausgangsleistung auswirken, Bedienelemente, die sich indirekt auf die Ausgangsleistung auswirken und Empfänger-Bedienelemente.

Direkte Bedienelemente

Das System überschreitet bei keinem der Bildgebungsmodi einen ISPTA-Wert von 720 mW/cm^2. Bei bestimmten Schallköpfen treten bei einigen Bildgebungsmodi mechanische Indexwerte (MI) und thermische Indexwerte (TI) über 1,0 auf. Es empfiehlt sich, die MI- und TI-Werte zu überwachen und die Bedienelemente zur Reduzierung dieser Werte ggf. zu regulieren. Siehe „Richtlinien zur Verringerung des MI und TI“ auf Seite 206. Dem ALARA-Prinzip wird zudem entsprochen, indem die MI- oder TI-Werte auf einen niedrigen Indexwert eingestellt und dann reguliert werden, bis Bild oder Doppler-Modus zufriedenstellend sind. Weitere Informationen über MI und TI sind dem Dokument P05699 zu entnehmen.

Indirekte Bedienelemente

Zu den Bedienelementen, die sich indirekt auf die Ausgangsleistung auswirken, gehören solche, die sich auf Bildgebungsmodus, Fixieren und Tiefe auswirken. Der Bildgebungsmodus bestimmt die Natur des Ultraschallstrahls. Gewebeschwächung steht in direktem Zusammenhang mit der Schallkopffrequenz. Je höher die Impulswiederholungsfrequenz (PRF = pulse repetition frequency), desto mehr Ausgangsimpulse treten in einem bestimmten Zeitraum auf.

Empfänger-Bedienelemente

Bei den Empfänger-Bedienelementen handelt es sich um Verstärkungsregler. Empfänger-Bedienelemente wirken sich nicht auf die Ausgangsleistung aus. Wenn möglich, sollten sie zur Verbesserung der Bildqualität verwendet werden, bevor von Bedienelementen mit direkter oder indirekter Auswirkung auf die Ausgangsleistung Gebrauch gemacht wird.

Richtlinien zur Verringerung des MI und TI

Es folgen allgemeine Richtlinien zur Verringerung der MI- und TI-Werte. Wenn mehrere Parameter gegeben sind, lassen sich unter Umständen die besten Ergebnisse erzielen, indem die Werte aller dieser Parameter gleichzeitig verringert werden. In manchen Modi wirkt sich eine Änderung dieser Parameter nicht auf den MI- oder TI-Wert aus. Zudem können Änderungen an anderen Parametern eine Verringerung der MI- und TI-Werte bewirken. Auf die Anzeige des MI- oder TI-Wertes auf der rechten Seite des LCD-Bildschirms achten.

„↓" ist gleichbedeutend mit einer Verringerung der Parametereinstellung zur Reduzierung des MI- oder TI-Wertes. „↑" ist gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Parametereinstellung zur Reduzierung des MI- oder TI-Wertes.

Tabelle 3: MI

Schallkopf	Tiefe
C60e	↑
HFL38	↑
ICT	↑
L38e	↑
P17	↑
TÖU	↓

Tabelle 4: TI (TIS, TIC, TIB)

Schallkopf	Farb-/Amplituden-Doppler-Einstellungen						PW
	Breite des Bereichs	Höhe des Bereichs	Tiefe des Bereichs	PRF	Tiefe	Optimieren	
C60e	↓		↑	↓	↑		↓ (PRF)
HFL38			↑	↑	↑		↓ (Tiefe)
ICT		↑	↑	↓		Unters. Gyn	↓ (PRF)
L38e				↓			↓ (Tiefe)
P17		↓		↓	↑		↓ (PRF)
TÖU				↓	↓	Allg., Color hoch	↓ (Tiefe)

Ausgangsleistungsanzeige

Das System entspricht dem AIUM-Standard für die Ausgangsleistungsanzeige von MI und TI (siehe letzte Liste im Abschnitt „Sachverwandte Leitfäden" unten). Tabelle 5 gibt für jeden Schallkopf und Betriebsmodus an, ob der TI oder der MI den Wert 1,0 übersteigt und daher angezeigt werden muss.

Tabelle 5: Fälle mit thermischem oder mechanischem Index > 1,0

Schallkopfmodell	Index	2D/ M-Mode	CPD/ Color	PW-Doppler	CW-Doppler
C60e/5-2	MI	Ja	Nein	Ja	–
	TIC, TIK oder TIW	Ja	Ja	Ja	–
HFL38/13-6	MI	Ja	Ja	Ja	–
	TIC, TIK oder TIW	Nein	Ja	Ja	–
ICT/8-5	MI	Nein	Nein	Nein	–
	TIC, TIK oder TIW	Nein	Ja	Ja	–
L38e/10-5	MI	Ja	Ja	Ja	–
	TIC, TIK oder TIW	Ja	Ja	Ja	–
P17/5-1	MI	Ja	Ja	Ja	Nein
	TIC, TIK oder TIW	Ja	Ja	Ja	Ja
TÖU/8-3	MI	Ja	Nein	Ja	Nein
	TIC, TIK oder TIW	Ja	Nein	Ja	Ja

Auch wenn der MI unter 1,0 liegt, erscheint eine kontinuierliche Echtzeitanzeige für den MI, wenn der Schallkopf im 2D-Bildgebungsmodus betrieben wird. Der Index wird in Schritten von 0,1 angezeigt.

Das System entspricht dem Standard für Ausgangsleistungsanzeigen für TI. Dem Bediener wird eine Echtzeitanzeige des TI bereitgestellt, wenn der Schallkopf im Farb-/Amplituden-Doppler (CPD)-, Farb-Doppler (Color)-, M-Mode oder im gepulsten Doppler-Bildgebungsmodus betrieben wird. Der Index wird in Schritten von 0,1 angezeigt.

Der thermische Index besteht aus drei vom Bediener wählbaren Indizes, von denen jeweils nur einer angezeigt werden kann. Für die ordnungsgemäße Anzeige sowie die Einhaltung des ALARA-Prinzips wählt der Bediener auf der Grundlage der durchzuführenden Untersuchung einen geeigneten TI.

SonoSite liefert einen AIUM-Leitfaden zur Sicherheit bei medizinischen Ultraschallanwendungen, dem der angemessene TI entnommen werden kann (siehe zweite Liste im Abschnitt „Sachverwandte Leitfäden" unten).

Sachverwandte Leitfäden

- Information for Manufacturers Seeking Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers, FDA, 1997. (Informationen für Hersteller, die die Marktfreigabe von diagnostischen Ultraschallsystemen und Schallköpfen anstreben, FDA, 1997.)
- Medical Ultrasound Safety (Sicherheit des medizinischen Ultraschalls), American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), 1994. (Jedem System liegt ein Exemplar dieser Unterlage bei.)
- Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment (Norm für die Messung von Schall-Ausgangsleistungsmessungen bei diagnostischen Ultraschallgeräten), NEMA UD2-2004.
- Acoustic Output Measurement and Labeling Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment (Norm für die Messung und Etikettierung von Schall-Ausgangsleistungen bei diagnostischen Ultraschallgeräten), American Institute of Ultrasound in Medicine, 1993.
- Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment (Norm für die Echtzeitanzeige von thermischen und mechanischen Schall-Ausgangsleistungsindizes bei diagnostischen Ultraschallgeräten), NEMA UD3-2004.
- Guidance on the interpretation of TI and MI to be used to inform the operator (Leitfaden zur Auslegung des zu verwendenden TI und MI zur Unterweisung des Bedieners), Annex HH, BS EN 60601-2-37, Neuauflage P05699.

Schallkopfoberflächentemperaturen

Tabelle 6 und Tabelle 7 führen die gemessene Oberflächentemperatur der auf dem MicroMaxx verwendeten Schallköpfe auf. Die Temperaturen wurden gemäß EN 60601-2-37, Abschnitt 42, gemessen, wobei Bedienelemente und Einstellungen so reguliert wurden, dass maximale Temperaturen erzielt wurden.

Tabelle 6: Schallkopfoberflächentemperaturen gemäß ENC 60601-2-37(äußere Anwendung)

	C60e	HFL38	L38e	P17	Temperaturgrenzwert
Norm	Gemessene Temperatur T °C	Gemessene Temperatur T °C	Gemessene Temperatur T °C	Gemessene Temperatur T° C	Zulässige max. Temperatur T °C
42.3(a) 1, Testmethode B (IEC 60601-2-37, Anhang 1)	3,5 °C Anstieg	5,5 °C Anstieg	4,1 °C Anstieg	7,9 °C Anstieg	10 °C von anfänglicher TMM-Messung. Temperaturanstieg von der Umgebungstemperatur[a] des Prüfobjekts, des so genannten TMM (engl. tissue mimicking material), auf die maximale Temperatur des Prüfobjekts innerhalb von 1 mm von der aktiven Schallkopfoberfläche.
42.3(a) 2 (IEC 60601-2-37, Anhang 1)	18,5 °C Anstieg	24,5 °C Anstieg	19,1 °C Anstieg	18,1 °C Anstieg	27 °C Anstieg von Umgebungstemperatur. Temperaturanstieg von der Umgebungstemperatur[b], der an der aktiven Schallkopfoberfläche gemessen wird, über einen 30minütigen Zeitraum.

a. Die Umgebungstemperatur sollte 23 °C ± 3 °C betragen
b. Ibid.

Tabelle 7: Schallkopfoberflächentemperaturen gemäß IEC 60601-2-37(innere Anwendung)

	ICT	TÖU	Temperaturgrenzwert
Norm	Gemessene Temperatur T °C	Gemessene Temperatur T °C	Zulässige max. Temperatur T °C
42.3(a) 1, Testmethode B (IEC 60601-2-37, Anhang 1)	2,9 °C Anstieg	3,5 °C Anstieg	6 °C von anfänglicher TMM-Messung. Temperaturanstieg von der Umgebungstemperatur[a] des Prüfobjekts, des so genannten TMM (engl. tissue mimicking material), auf die maximale Temperatur des Prüfobjekts innerhalb von 1 mm von der aktiven Schallkopfoberfläche.
42.3(a) 2 (IEC 60601-2-37, Anhang 1)	21,5 °C Anstieg	17,8 °C Anstieg	27 °C Anstieg von Umgebungstemperatur Temperaturanstieg von der Umgebungstemperatur[b], der an der aktiven Schallkopfoberfläche gemessen wird, über einen 30minütigen Zeitraum.

a. Die Umgebungstemperatur sollte 23 °C ± 3 °C betragen
b. Ibid.

Messung der Schall-Ausgangsleistung

Seit der ursprünglichen Anwendung der Ultraschalldiagnostik wurden die möglichen humanbiologischen Effekte (Bioeffekte) der Ultraschall-Exposition von verschiedenen wissenschaftlichen und medizinischen Institutionen untersucht. Das American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM) bestätigte im Oktober 1987 einen von seinem Bioeffekte-Komitee herausgegebenen Bericht (Bioeffects Considerations for the Safety of Diagnostic Ultrasound, J Ultrasound Med., Sept. 1988: Vol. 7, No. 9 Supplement), der manchmal auch Stowe-Bericht genannt wird und in dem auf die verfügbaren Daten zu den potenziellen Auswirkungen der Ultraschall-Exposition eingegangen wird. Ein anderer Bericht mit dem Titel „Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound“ (Bioeffekte und Sicherheit der Ultraschalldiagnostik) vom 28. Januar 1993 enthält aktuellere Informationen.

Die Schall-Ausgangsleistung dieses Ultraschallsystems wurde gemessen und in Einklang mit der „Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment“ (Norm für die Messung von Schall-Ausgangsleistungen bei diagnostischen Ultraschallgeräten) (NEMA UD2-2004) und „Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment“ (Norm für die Echtzeitdarstellung von thermischen und mechanischen Schall-Leistungsindizes bei diagnostischen Ultraschallgeräten) (NEMA UDe3-2004) berechnet.

In situ, herabgesetzte und Wasser-Wertintensitäten

Alle Intensitätsparameter werden in Wasser gemessen. Da Wasser Schallenergie nicht absorbiert, stellen die Messungen im Wasser einen schlechtestmöglichen Wert dar. Biologisches Gewebe absorbiert Schallenergie. Der wahre Intensitätswert an einem beliebigen Punkt hängt von der Menge, Art des Gewebes und der Frequenz ab, mit der sich der Ultraschall durch das Gewebe bewegt. Der Intensitätswert im Gewebe, auch *in situ* genannt, wurde anhand der folgenden Formel geschätzt:

In situ = Wasser [$e^{-(0,23\ alf)}$]

wobei:

In situ = *In-situ*-Intensitätswert
Wasser = Wasser-Intensitätswert
e = 2,7183
a = Schwächungsfaktor (dB/cm MHz)

Die Schwächungsfaktoren (a) für verschiedene Gewebearten werden unten aufgeführt:

Hirn = 0,53
Herz = 0,66
Niere = 0,79
Leber = 0,43
Muskel = 0,55
l = Hautoberfläche zur Messungstiefe in cm
f = mittlere Frequenz der Schallkopf/System/Moduskombination in MHz

Da der Weg des Ultraschalls während der Untersuchung mit aller Wahrscheinlichkeit verschiedene Gewebelängen und -arten durchquert, erweist sich eine Schätzung der wahren *in-situ*-Intensität als schwierig. Für allgemeine Berichterstellungszwecke wird ein Schwächungsfaktor von 0,3 verwendet. Der üblicherweise berichtete *in-situ*-Wert verwendet daher die Formel:

in situ (herabgesetzt) = Wasser [$e^{-(0,069lf)}$]

Da es sich bei diesem Wert nicht um die wahre *in-situ*-Intensität handelt, wird zu seiner näheren Bezeichnung der Begriff „herabgesetzt“ verwendet.

Der maximal herabgesetzte und der maximale Wasserwert treten nicht immer unter denselben Betriebsbedingungen auf. Der berichtete maximale Wasserwert und der herabgesetzte Wert dürfen aus diesem Grund nicht durch die *in-situ*-(herabgesetzte) Formel miteinander in Verbindung gebracht werden. Beispiel: ein Schallkopf mit Mehrzonenanordnung, der in seiner tiefsten Zone maximale Wasserwert-Intensitäten aufweist, jedoch gleichzeitig in dieser Zone den kleinsten Herabsetzungsfaktor hat. Der gleiche Schallkopf kann u. U. seine größte herabgesetzte Intensität in einer der oberflächennahesten Fokuszonen haben.

Gewebemodelle und Geräteuntersuchung

Gewebemodelle sind notwendig, um eine Einschätzung der *in-situ*-Schwächung und -Schallexpositionspegel aufgrund von Messungen der Schall-Ausgangsleistung im Wasser vornehmen zu können. Verfügbare Modelle bieten derzeit u. U. beschränkte Genauigkeit. Dies ist auf den Weg durch variierende Gewebe während der Ultraschalluntersuchungen und auf Ungewissheiten in Bezug auf die Schalleigenschaften von Weichteilen zurückzuführen. Kein einzelnes Gewebemodell reicht dazu aus, die Expositionswerte aller Situationen aufgrund von Messungen im Wasser vorauszusagen. Zur Beurteilung der Exposition bei bestimmten Untersuchungstypen ist daher eine ständige Verbesserung und Verifizierung dieser Modelle erforderlich.

Zur Schätzung von Expositionspegeln wird in der Regel ein homogenes Gewebemodell mit einem Schwächungskoeffizienten von 0,3 dB/cm MHz auf der gesamten Strecke des Ultraschallstrahls verwendet. Das Modell ist insofern konservativ ausgelegt, als es die *in-situ*-Schallexposition überschätzt, wenn die Strecke zwischen Schallkopf und Bereich von Interesse völlig aus Weichteilen besteht. Wenn die Strecke bedeutende Mengen an Flüssigkeit enthält, wie dies bei vielen transabdominal abgetasteten Schwangerschaften im ersten und zweiten Trimenon der Fall ist, unterschätzt dieses Modell u. U. die *in-situ*-Schallexposition. Das Ausmaß der Unterschätzung hängt von der jeweiligen Situation ab.

Gewebemodelle mit „fester Strecke“, bei denen die Dicke der Weichteile konstant gehalten wird, dienen manchmal zur Schätzung der *in-situ*-Schallexpositionen, wenn der Weg des Ultraschallstrahls länger als 3 cm ist und größtenteils aus Flüssigkeit besteht. Wenn anhand dieses Modells die maximale Exposition des Fötus bei transabdominalen Abtastungen geschätzt wird, wird bei jedem Trimenon ein Wert von 1 dB/cm MHz benutzt.

Bestehende Gewebemodelle, die auf linearer Übertragung basieren, können die Schallexposition u. U. unterschätzen, wenn bei der Ausgangsleistungsmessung eine bedeutende Sättigung aufgrund nicht-linearer Schallstrahlverzerrung im Wasser vorhanden ist.

Die maximalen Schall-Ausgangsleistungspegel von diagnostischen Ultraschallgeräten erstrecken sich über einen breiten Wertebereich:

- Eine Untersuchung von Geräten aus dem Jahr 1990 hat bei Einstellung der höchsten Ausgangsleistung MI-Werte zwischen 0,1 und 1,0 ergeben. Maximale MI-Werte von ungefähr 2,0 können bei modernen Geräten auftreten. Die maximalen MI-Werte für Echtzeit-2D- und -Bewegungsmodus-Bildgebung (M-Mode) sind vergleichbar.
- Im Rahmen einer statistischen Erhebung von 1988er und 1990er Impuls-Doppler-Geräten wurden berechnete Schätzungen der oberen Grenzwerte von Temperaturanstiegen, die während transabdominaler Abtastungen auftreten, ermittelt. Bei der überwiegenden Mehrheit der Modelle ergaben sich für Expositionen von Fetalgewebe des ersten Trimenons und fetalen Knochen des zweiten Trimenons jeweils obere Grenzwerte von weniger als 1 °C und 4 °C. Die größten ermittelten Werte waren ca. 1,5 °C bei Fetalgewebe des ersten Trimenons und 7 °C bei fetalen Knochen des zweiten Trimenons. Die hier angegebenen Schätzungen der maximalen Temperaturanstiege beziehen sich auf ein Gewebemodell mit „fester Strecke“ und auf Geräte mit I_{SPTA}-Werten über 500 mW/cm^2. Die Berechnung der Temperaturanstiege für Fetalknochen und -gewebe erfolgte auf der Basis der Berechnungsverfahren, die in den Abschnitten 4.3.2.1-4.3.2.6 in „Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound“ (Bioeffekte und Sicherheit der Ultraschalldiagnostik) (AIUM, 1993) angegeben sind.

Verwendungszwecke

Im Folgenden sind die Verwendungszwecke für jeden Untersuchungstyp aufgeführt. Der für den jeweiligen Untersuchungstyp vorgesehene Schallkopf ist Tabelle 2, „Schallkopf, Untersuchungstyp und Bildgebungsmodus“, auf Seite 45 zu entnehmen.

Anwendungen für abdominale Untersuchungen

Das System sendet Ultraschallenergie in das Abdomen des Patienten mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farb-Doppler (Color), Farb-/Amplituden-Doppler (CPD), Tissue Harmonic Imaging (THI) und gepulstem Dopplerverfahren (PW), um Ultraschallbilder zu erhalten. Leber, Nieren, Bauchspeicheldrüse, Milz, Gallenblase, Gallengänge, transplantierte Organe, Abdominalgefäße sowie angrenzende anatomische Strukturen können auf mögliche Pathologien transabdominal untersucht werden.

Anwendungen für Herzuntersuchungen

Das System sendet Ultraschallenergie in den Thorax des Patienten mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farb-Doppler (Color), Tissue Harmonic Imaging (THI), gepulstem Dopplerverfahren (PW) sowie kontinuierlichem Dopplerverfahren (CW), um Ultraschallbilder zu erhalten. Herz, Herzklappen, große Gefäße, angrenzende anatomische Strukturen sowie die Gesamtleistung und -größe des Herzens können auf mögliche Pathologien untersucht werden. Das Herz kann transthorakal abgebildet werden.

Das Elektrokardiogramm (EKG) des Patienten kann ermittelt werden und wird für die genaue zeitliche Bestimmung der diastolischen und systolischen Funktion verwendet.

WARNHINWEIS: Das EKG ist nicht zur Arrhythmie-Diagnostik zu verwenden und ist auch nicht für eine Langzeitüberwachung des Herzrhythmus ausgelegt.

Anwendungen für gynäkologische und Infertilitätsuntersuchungen

Das System sendet Ultraschallenergie in das Becken und das untere Abdomen mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farb-/Amplituden-Doppler (CPD), Farb-Doppler (Color), Tissue Harmonic Imaging (THI) und gepulstem Dopplerverfahren (PW), um Ultraschallbilder zu erhalten. Uterus, Ovarien, Adnexe und angrenzende anatomische Strukturen können transvaginal auf mögliche Pathologien untersucht werden.

Anwendungen für interventionelle und intraoperative Bildgebung

Das System sendet Ultraschallenergie in die verschiedenen Körperteile mit Hilfe von 2D, Farb-Doppler (Color), Farb-/Amplituden-Doppler (CPD), Tissue Harmonic Imaging (THI) und gepulstem Dopplerverfahren (PW), um Ultraschallbilder zu erhalten, die eine Navigation bei interventionellen und intraoperativen Verfahren ermöglichen. Das System kann zur Navigation mittels Ultraschall bei Biopsien und Drainagen, Linienplatzierungen in Gefäßverläufen, peripheren Nervenblockaden, Eizellen-Entnahme, Amniozentese und anderen geburtshilflichen Verfahren eingesetzt werden und bei abdominalen und vaskulären intraoperativen Verfahren hilfreich sein.

WARNHINWEIS: Dieses System ist nicht für die Navigation bei zentralen Nervenblockaden, d. h. im Hirn oder Rückenmark, oder für ophthalmische Anwendungen vorgesehen.

Anwendungen für geburtshilfliche Untersuchungen

Das System sendet Ultraschallenergie in das Becken von schwangeren Frauen mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farb-Doppler (Color), Farb-/Amplituden-Doppler (CPD), Tissue Harmonic Imaging (THI) und gepulstem Dopplerverfahren (PW), um Ultraschallbilder zu erhalten. Die fetale Anatomie, Lebensfähigkeit, das geschätzte Fetalgewicht, Gestationsalter, Fruchtwasser und angrenzende anatomische Strukturen können transabdominal oder transvaginal auf mögliche Pathologien untersucht werden. Die CPD- und Farb-Doppler-Bildgebung ist für Patientinnen mit Risikoschwangerschaften gedacht. Zu den Anzeichen einer Risikoschwangerschaft zählen u. a., jedoch nicht ausschließlich, Mehrfachschwangerschaften, Hydrops fetalis, Anomalitäten der Plazenta sowie Bluthochdruck, Diabetes und Lupus bei der Mutter.

WARNHINWEIS: Um Verletzungen und Fehldiagnosen zu vermeiden, verwenden Sie das System nicht für die perkutane Nabelschnurpunktion oder die *in-vitro*-Fertilisation (IVF). Der zuverlässige Einsatz für diese beiden Verwendungszwecke wurde noch nicht nachgewiesen.

CPD- oder Color-Bilder können als zusätzliche Methode – jedoch nicht als ausschließliches Untersuchungsmittel – für die Erkennung von strukturellen Anomalitäten des fetalen Herzens sowie als zusätzliche Methode – jedoch nicht als ausschließliches Untersuchungshilfsmittel – für die Diagnose von intrauteriner Wachstumsverzögerung (IUGR) dienen.

Anwendungen für Untersuchungen an Kindern

Das System sendet Ultraschallenergie in Kinder mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farb-Doppler (Color), Farb-/Amplituden-Doppler (CPD), gepulstem Dopplerverfahren (PW) sowie kontinuierlichem Dopplerverfahren (CW), um Ultraschallbilder zu erhalten. Die Anatomie von Abdomen, Becken, Herz und Hüften von Kindern sowie der angrenzenden anatomischen Strukturen kann auf mögliche Pathologien untersucht werden.

Anwendungen für Prostatauntersuchungen

Das System sendet Ultraschallenergie in die Prostata eines Mannes mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farb-/Amplituden-Doppler (CPD), Farbdoppler (Color) und gepulstem Dopplerverfahren (PW), um Ultraschallbilder zu erhalten. Die Prostata kann auf mögliche Pathologien untersucht werden.

Anwendungen für Untersuchungen oberflächlicher Strukturen

Das System sendet Ultraschallenergie in verschiedene Körperteile mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farbdoppler (Color), Farb-/Amplituden-Doppler (CPD) und gepulstem Dopplerverfahren (PW), um Ultraschallbilder zu erhalten. Brust, Schilddrüse, Hoden, Lymphknoten, Hernien, Muskulo-Skelettal-Strukturen, Weichteilstrukturen und angrenzende anatomische Strukturen können auf mögliche Pathologien untersucht werden. Dieses System kann zur Navigation mittels Ultraschall bei Biopsien und Drainagen, Linienplatzierungen in Gefäßverläufen und peripheren Nervenblockaden hilfreich sein.

WARNHINWEIS: Dieses System ist nicht für die Navigation bei zentralen Nervenblockaden, d. h. im Hirn oder Rückenmark, oder für ophthalmische Anwendungen vorgesehen.

Anwendungen für vaskuläre Untersuchungen

Das System sendet Ultraschallenergie in verschiedene Körperteile mit Hilfe von 2D, M-Mode, Farbdoppler (Color), Farb-/Amplituden-Doppler (CPD) und gepulstem Dopplerverfahren (PW), um Ultraschallbilder zu erhalten. A. Carotis, tiefe und oberflächliche Venen und Arterien in den Armen und Beinen, große Gefäße im Abdomen sowie verschiedene kleine Gefäße, die Organe versorgen, können auf mögliche Pathologien untersucht werden.

Informationen zur Schall-Ausgangsleistungstabelle

Mit Schallkopfmodell ist das Schallkopfmodell von SonoSite gemeint.

Tabelle 8: Begriffe und Definitionen zur Schall-Ausgangsleistung

Begriff	Definition
$I_{SPTA}.3$	Herabgesetzte räumlich maximale, zeitlich gemittelte Intensität in Milliwatt/cm^2.
TI-Typ	Zutreffender thermischer Index für Schallkopf, Bildgebungsmodus und Untersuchungstyp.
TI-Wert	Thermischer Indexwert für Schallkopf, Bildgebungsmodus und Untersuchungstyp.
MI	Mechanischer Index.
$I_{pa.3}$@MImax	Herabgesetzter Pulsmittelwert der Intensität beim MI-Höchstwert in W/cm^2.
TIW	(Thermischer Index für Weichteile) Der auf Weichteile bezogene thermische Index. TIW Scan ist der thermische Index für Weichteile in einem automatisierten Untersuchungsmodus. TIW Non-Scan ist der thermische Index für Weichteile im nicht automatisierten Modus.
TIK	(Thermischer Index für Knochengewebe) Der thermische Index für Anwendungen, in denen der Ultraschall durch Weichteile dringt und eine Kernregion sich in unmittelbarer Nähe von Knochen befindet. TIK Non-Scan ist der thermale Index für Knochengewebe im nicht automatisierten Modus.
TIC	(Thermischer Index für Kranialknochen) Der thermische Index für Anwendungen, in denen der Ultraschall gleich nach Eintritt in den Körper durch Knochengewebe dringt.
A_{aprt}	Fläche der aktiven Öffnung in cm^2.
$P_{r.3}$	Herabgesetzte Intensität des verminderten Drucks, der mit dem Übertragungsmuster in Zusammenhang steht, das den unter MI angezeigten Wert verursacht (in Megapascal).
Wo	Ultraschallleistung, mit Ausnahme von TIW_{scan}. In diesem Fall ist es die Ultraschallleistung in Milliwatt durch eine Öffnung von einem Zentimeter.

Tabelle 8: Begriffe und Definitionen zur Schall-Ausgangsleistung (Fortsetzung)

Begriff	Definition
$W_{.3}(z_1)$	Herabgesetzte Ultraschallleistung in axialer Entfernung z_1 in Milliwatt.
$I_{SPTA.3}(z_1)$	Herabgesetzte zeitliche Durchschnittsintensität des räumlichen Höchstwerts bei axialer Entfernung z_1 (Milliwatt pro Quadratzentimeter).
z_1	Axiale Entfernung, die dem Ort des Maximums [min($W_{.3}(z)$, $I_{TA.3}(z)$ x 1 cm^2)] entspricht, wobei $z \geq$ zbp in Zentimetern.
z_{bp}	*1,69* $\sqrt{(A_{aprt})}$ in Zentimetern.
z_{sp}	Für MI die axiale Entfernung, bei der $p_{r.3}$ gemessen wird. Für TIK ist es die axiale Entfernung, bei der TIK ein globaler Maximalwert in Zentimetern ist (d. h., $z_{sp} = z_{b.3}$).
$d_{eq}(z)$	Entsprechender Strahlendurchmesser als eine Funktion der axialen Entfernung z, und ist gleich $\sqrt{(4/(\pi))((Wo)/(ITA(z)))}$, wobei $I_{TA}(z)$ die zeitliche Durchschnittsintensität als Funktion von z in Zentimetern ist.
fc	Mittlere Frequenz in MHz.
Dim. von A_{aprt}	Aktive Abmessungen der Öffnung für die azimutale (x) und vertikale (y) Ebene in Zentimetern.
PD	Impulsdauer in Mikrosekunden, die mit dem Übertragungsmuster in Zusammenhang steht, das den unter MI angezeigten Wert verursacht.
PRF	Impulswiederholungsfrequenz, die mit dem Übertragungsmuster in Zusammenhang steht, das den unter MI angezeigten Wert (in Hertz) verursacht.
p_r@PII_{max}	Intensität des verminderten Drucks an dem Punkt, an dem das räumlich-intensive Freifeld-Impulsintegral einem Maximalwert in Megapascal entspricht.
d_{eq}@PII_{max}	Strahlendurchmesser an dem Punkt, an dem das räumlich-intensive Freifeld-Impulsintegral einem Maximalwert in Zentimetern entspricht.
FL	Fokuslänge bzw. die horizontale (x) und vertikale (y) Länge, falls verschieden, in Zentimetern.

Schall-Ausgangsleistungstabellen

In Tabelle 9 bis Tabelle 31 werden die Schallausgangsleistung für alle System- und Schallkopfkombinationen dargestellt, bei denen der thermische und mechanische Index bei oder über 1 liegt. Diese Tabellen sind nach Schallkopfmodell und Bildgebungsmodus aufgeteilt.

Tabelle 9: Schallkopfmodell: *C60e/5-2* **Betriebsmodus: *2D***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				1,1	(a)	—	—	—	(b)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$		(MPa)	1,704					
	W_0		(mW)		#	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				—		
	z_1		(cm)				—		
	z_{bp}		(cm)				—		
	z_{sp}		(cm)	4,3				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					—	
	f_c		(MHz)	2,57	#	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		#	—	—	—	#
		Y	(cm)		#	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	0,633					
	PRF		(Hz)	9048					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	2,495					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		#	—	—		#
		FL_y	(cm)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	249,6					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp			Beliebig					
	Kontrolle 2: Optimierung			Tiefe					
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung			5,9					
	Kontrolle 4: THI			Ein					

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 10: Schallkopfmodell: *C60e/5-2* **Betriebsmodus: *M-Mode***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,1	—	—	(a)	1,3	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	1,692					
	W_0	(mW)		—	—		39,01	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				#		
	z_1	(cm)				#		
	z_{bp}	(cm)				#		
	z_{sp}	(cm)	4,9				4,9	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					0,2961	
	f_c	(MHz)	2,56	—	—	#	2,56	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		—	—	#	1,872	#
		Y (cm)		—	—	#	1,3	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	0,633					
	PRF	(Hz)	1600					
	p_r@PII$_{max}$	(MPa)	2,612					
	d_{eq}@PII$_{max}$	(cm)					0,2871	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		—	—	#		#
		FL_y (cm)		—	—	#		#
	$I_{PA.3}$@MI$_{max}$	(W/cm²)	249,2					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp		Abd				Abd	
	Kontrolle 2: Optimierung		Tiefe				Tiefe	
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung		7,3				7,3	
	Kontrolle 4: THI		Ein				Ein	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 11: Schallkopfmodell: *C60e/5-2* **Betriebsmodus: *CPD/Color***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			(a)	1,2	—	—	—	(b)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$	(MPa)	#					
	W_0	(mW)		83,93	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	#				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					—	
	f_c	(MHz)	#	3,0	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		0,6552	—	—	—	#
		Y (cm)		1,3	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	#					
	PRF	(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		2,7	—	—		#
		FL_y (cm)		5,5	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp			GBH				
	Kontrolle 2: Optimierung			Max.				
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung			5,9				
	Kontrolle 4: Position/Größe des Color-Bereichs			Max. Tiefe Standardbreite Standardhöhe				

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 12: Schallkopfmodell: *C60e/5-2* **Betriebsmodus: *PW-Doppler***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,1	—	—	1,1	2,8	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	1,712					
	W_0	(mW)		—	—		76,43	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				26,49		
	z_1	(cm)				1,0		
	z_{bp}	(cm)				0,6		
	z_{sp}	(cm)	4,5				1,0	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					0,4925	
	f_c	(MHz)	2,98	—	—	3,00	3,00	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		—	—	0,468	0,468	#
		Y (cm)		—	—	1,3	1,3	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	1,27					
	PRF	(Hz)	1302					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	2,723					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					0,4469	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		—	—	2,74		#
		FL_y (cm)		—	—	5,5		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	184,5					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp		GBH u. Gyn			GBH u. Gyn	GBH u. Gyn	
	Kontrolle 2: Probengröße		1 mm			2 mm	2 mm	
	Kontrolle 3: PRF		1302			≥ 2604	≥ 2604	
	Kontrolle 4: Position Probengröße		Zone 4			Zone 0	Zone 0	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 13: Schallkopfmodell: *ICT/8-5* **Betriebsmodus: *CPD/Color***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			(a)	1,0	(a)	—	(a)	1,5
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	#					
	W_0	(mW)		49,66	#		#	49,66
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	#				#	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					#	
	f_c	(MHz)	#	4,36	#	—	#	4,36
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		0,28	#	—	#	0,28
		Y (cm)		0,5	#	—	#	0,5
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	#					
	PRF	(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					#	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		1,2	#	—		1,2
		FL_y (cm)		2,5	#	—		2,5
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Betriebsart			CPD				CPD
	Kontrolle 2: Untersuchungstyp			Beliebig				Beliebig
	Kontrolle 3: Optimierung			Mittel				Mittel
	Kontrolle 4: Position/Größe des Color-Bereichs		Max. Tiefe Max. Breite Min. Höhe					Max. Tiefe Max. Breite Min. Höhe

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.
(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.
Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)
— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 14: Schallkopfmodell: *ICT/8-5* **Betriebsmodus: *PW-Doppler***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			(a)	—	1,0	—	1,8	2,1
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$	(MPa)	#					
	W_0	(mW)		—	49,02		30,07	30,07
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	#				1,1	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					0,31	
	f_c	(MHz)	#	—	4,36	—	4,36	4,36
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		—	1,72	—	0,2	0,2
		Y (cm)		—	0,5	—	0,5	0,5
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	#					
	PRF	(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					0,27	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		—	6,37	—		0,77
		FL_y (cm)		—	2,5	—		2,5
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp				GBH oder Gyn		GBH oder Gyn	GBH oder Gyn
	Kontrolle 2: Probengröße				2 mm		2 mm	2 mm
	Kontrolle 3: PRF				≥ 1563		≥ 6250	≥ 6250
	Kontrolle 4: Position Probengröße				Zone 7 (unten)		Zone 0 (oben)	Zone 0 (oben)

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 15: Schallkopfmodell: *L38e/10-5* **Betriebsmodus: *2D***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				1,5	(a)	—	—	—	(b)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$		(MPa)	2,645					
	W_0		(mW)		#	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				—		
	z_1		(cm)				—		
	z_{bp}		(cm)				—		
	z_{sp}		(cm)	1,4				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					—	
	f_c		(MHz)	5,14	#	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		#	—	—	—	#
		Y	(cm)		#	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	0,322					
	PRF		(Hz)	7523					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	3,390					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		#	—	—		#
		FL_y	(cm)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	427,5					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp			Beliebig					
	Kontrolle 2: Optimierung			Tiefe					
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung			3,8					

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 16: Schallkopfmodell: *L38e/10-5* **Betriebsmodus: *M-Mode***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,4	—	(a)	—	1,0	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	2,382					
	W_0	(mW)		—	#		14,26	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	1,4				1,4	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					0,149	
	f_c	(MHz)	5,14	—	#	—	5,14	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		—	#	—	0,66	#
		Y (cm)		—	#	—	0,4	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	0,322					
	PRF	(Hz)	1600					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	3,05					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					0,148	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		—	#	—		#
		FL_y (cm)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	385,13					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp		Beliebig				Beliebig	
	Kontrolle 2: Optimierung		Tiefe				Tiefe	
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung		3,8				3,8	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 17: Schallkopfmodell: *L38e/10-5* **Betriebsmodus: *CPD/Color***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,5	1,2	—	—	—	(b)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$	(MPa)	3,364					
	W_0	(mW)		50,35	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	1,1				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					—	
	f_c	(MHz)	5,03	5,03	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		0,42	—	—	—	#
		Y (cm)		0,4	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	1,69					
	PRF	(Hz)	4963					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	3,28					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		1,5	—	—		#
		FL_y (cm)		2,5	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	473,11					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Betriebsart		CPD	Color				
	Kontrolle 2: Untersuchungstyp		Beliebig	Bru/ MID/Vas				
	Kontrolle 3: Optimierung/Tiefe/ PRF		Niedrig/ 3,1/–	Niedrig/ 2,0/1453				
	Kontrolle 4: Position/Größe des Color-Bereichs		Max. Tiefe Standard- oder max. Breite Standardhöhe	Beliebig				

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.
(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.
Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)
— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 18: Schallkopfmodell: *L38e/10-5* **Betriebsmodus: *PW-Doppler***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				1,0	—	1,9	—	2,6	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$		(MPa)	2,169					
	W_0		(mW)		—	80,347		80,347	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				—		
	z_1		(cm)				—		
	z_{bp}		(cm)				—		
	z_{sp}		(cm)	0,9				1,2	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					0,4518	
	f_c		(MHz)	5,02	—	5,05	—	5,05	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		—	1,86	—	1,86	#
		Y	(cm)		—	0,4	—	0,4	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	1,27					
	PRF		(Hz)	1562,5					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	2,537					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					0,29	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		—	5,54	—		#
		FL_y	(cm)		—	2,5	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	201,36					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp			Bru/KIT/ Vas/MID		Bru/KIT/ Vas/MID		Bru/KIT/ Vas/MID	
	Kontrolle 2: Optimierung			1 mm		3 mm		3 mm	
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung			1563		≥ 6250		≥ 6250	
	Kontrolle 4: THI			Zone 0 (oben)		Zone 7 (unten)		Zone 7 (unten)	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 19: Schallkopfmodell: *HFL38/13-6* **Betriebsmodus: *2D***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,1	(a)	—	—	—	(a)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$	(MPa)	2,304					
	W_0	(mW)		#	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	1,2				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					—	
	f_c	(MHz)	6,51	#	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		#	—	—	—	#
		Y (cm)		#	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	0,259					
	PRF	(Hz)	19067					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	3,018					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		#	—	—		#
		FL_y (cm)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	253,0					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp		Beliebig					
	Kontrolle 2: Optimierung		Tiefe					
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung		2,2					

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.
(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.
Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)
— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 20: Schallkopfmodell: *HFL38/13-6* **Betriebsmodus: *M-Mode***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,1	(a)	—	—	(a)	(a)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	2,304					
	W_0	(mW)		#	—		#	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	1,2				#	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					#	
	f_c	(MHz)	6,51	#	—	—	#	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		#	—	—	#	#
		Y (cm)		#	—	—	#	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	0,259					
	PRF	(Hz)	1600					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	3,018					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					#	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		#	—	—		#
		FL_y (cm)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	253,0					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp		Beliebig					
	Kontrolle 2: Optimierung		Tiefe					
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung		2,2					

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 21: Schallkopfmodell: *HFL38/13-6* **Betriebsmodus: *CPD/Color***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,2	1,5	—	—	—	(b)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$	(MPa)	2,765					
	W_0	(mW)		60,25	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	1,2				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					—	
	f_c	(MHz)	5,32	5,32	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		0,28	—	—	—	#
		Y (cm)		0,4	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	1,30					
	PRF	(Hz)	6403					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	3,44					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		0,85	—	—		#
		FL_y (cm)		0,2	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	383,9					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Betriebsart		CPD	Color				
	Kontrolle 2: Untersuchungstyp		Beliebig	Beliebig				
	Kontrolle 3: Optimierung/ Tiefe/PRF		Niedrig/ 3,3/–	Niedrig/ 1,5/1029				
	Kontrolle 4: Position/Größe des Color-Bereichs		Standardtiefe Standardbreite Standardhöhe	Max. Tiefe Standard-breite				

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.
(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.
Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)
— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 22: Schallkopfmodell: *HFL38/13-6* **Betriebsmodus: *PW-Doppler***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			(a)	—	1,1	—	1,9	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	#					
	W_0	(mW)		—	42,20		42,20	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	#				1,1	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					0,33	
	f_c	(MHz)	#	—	5,32	—	5,32	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		—	1,04	—	1,04	#
		Y (cm)		—	0,4	—	0,4	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	#					
	PRF	(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					0,22	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		—	3,72	—		#
		FL_y (cm)		—	0,2	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp				Beliebig		Beliebig	
	Kontrolle 2: Probengröße				1 mm		1 mm	
	Kontrolle 3: PRF				≥ 3125		≥ 3125	
	Kontrolle 4: Position Probengröße				Zone 7 (unten)		Zone 7 (unten)	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 23: Schallkopfmodell: *P17/5-1* **Betriebsmodus: *2D***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				(a)	1,2	—	—	—	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$		(MPa)	#					
	W_0		(mW)		105,07	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				—		
	z_1		(cm)				—		
	z_{bp}		(cm)				—		
	z_{sp}		(cm)	#				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					—	
	f_c		(MHz)	#	2,42	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		1,16	—	—	—	#
		Y	(cm)		1,3	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	#					
	PRF		(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		4,71	—	—		#
		FL_y	(cm)		7,0	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp				GBH				
	Kontrolle 2: Optimierung				Tiefe				
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung				4,7				
	Kontrolle 4: THI				Aus				

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 24: Schallkopfmodell: *P17/5-1* **Betriebsmodus: *M-Mode***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,1	(a)	—	—	—	(a)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	1,693					
	W_0	(mW)		#	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	4,9				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					—	
	f_c	(MHz)	2,42	#	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		#	—	—	—	#
		Y (cm)		#	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	0,643					
	PRF	(Hz)	800					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	2,72					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		#	—	—		#
		FL_y (cm)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	194,1					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp		Abd u. Herz					
	Kontrolle 2: Optimierung		Tiefe					
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung		7,5					
	Kontrolle 4: THI		Aus					

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 25: Schallkopfmodell: *P17/5-1* **Betriebsmodus: *CPD/Color***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,0	1,2	—	—	—	(b)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$	(MPa)	1,439					
	W_0	(mW)		114,89	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	4,7				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					—	
	f_c	(MHz)	2,22	2,22	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		0,9	—	—	—	#
		Y (cm)		1,3	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	2,39					
	PRF	(Hz)	2016					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	2,203					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		7,5	—	—		#
		FL_y (cm)		7,0	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	146,13					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Betriebsart		Color	Color				
	Kontrolle 2: Untersuchungstyp		Abd	Herz				
	Kontrolle 3: Optimierung/ Tiefe/PRF		Niedrig/10/300	Beliebig/ 7,5/ Beliebig				
	Kontrolle 4: Position/Größe des Color-Bereichs		Beliebige Tiefe Beliebige Breite Standardhöhe	Beliebig				

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 26: Schallkopfmodell: *P17/5-1* **Betriebsmodus: *PW-Doppler***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				1,2	—	—	1,1	3,6	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$		(MPa)	1,853					
	W_0		(mW)		—	—		116,77	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				103,6		
	z_1		(cm)				1,7		
	z_{bp}		(cm)				0,6		
	z_{sp}		(cm)	4,9				1,7	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					0,55	
	f_c		(MHz)	2,20	—	—	2,23	2,23	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		—	—	0,90	0,90	#
		Y	(cm)		—	—	1,3	1,3	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	1,04					
	PRF		(Hz)	1562,5					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	2,78					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					0,46	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		—	—	3,43		#
		FL_y	(cm)		—	—	7,0		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	179,32					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp			Herz			Abd oder GBH	Beliebig	
	Kontrolle 2: Probengröße			1 mm			2 mm	7 mm	
	Kontrolle 3: PRF			1563			≥ 1953	1563	
	Kontrolle 4: Position Probengröße			Zone 3			Zone 1	Zone 1	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 27: Schallkopfmodell: *P17/5-1* **Betriebsmodus: *CW***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				(a)	—	(a)	—	3,3	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$		(MPa)	#					
	W_0		(mW)		—	#		105,99	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				—		
	z_1		(cm)				—		
	z_{bp}		(cm)				—		
	z_{sp}		(cm)	#				1,45	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					0,60	
	f_c		(MHz)	#	—	#	—	2,00	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		—	#	—	0,85	#
		Y	(cm)		—	#	—	1,3	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	#					
	PRF		(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					1,45	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		—	#	—		#
		FL_y	(cm)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp							Herz	
	Kontrolle 2: Tiefeneinstellung							Beliebig	
	Kontrolle 3: Zone							Zone 2	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.
(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.
Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)
— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 28: Schallkopfmodell: *TÖU/8-3* **Betriebsmodus: *2D***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				1,1	1,3	—	—	—	(a)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$		(MPa)	1,876					
	W_0		(mW)		62,95	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				—		
	z_1		(cm)				—		
	z_{bp}		(cm)				—		
	z_{sp}		(cm)	3,3				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					—	
	f_c		(MHz)	4,33	4,29	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		0,638	—	—	—	#
		Y	(cm)		0,9	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	0,312					
	PRF		(Hz)	7981					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	2,424					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		2,74	—	—		#
		FL_y	(cm)		4,75	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	128,22					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp			Herz	Herz				
	Kontrolle 2: Optimierung			Allg	Tiefe				
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung			8,0	6,0				

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 29: Schallkopfmodell: *TÖU/8-3* **Betriebsmodus: *M-Mode***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			1,5	—	(a)	—	(a)	(a)
Assoziierter Schallparameter	$p_{r.3}$	(MPa)	2,51					
	W_0	(mW)		—	#		#	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	2,91				#	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					#	
	f_c	(MHz)	3,97	—	#	—	#	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		—	#	—	#	#
		Y (cm)		—	#	—	#	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	0,558					
	PRF	(Hz)	800					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	2,915					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					#	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		—	#	—		#
		FL_y (cm)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	235,76					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp		Herz					
	Kontrolle 2: Optimierung		Tiefe					
	Kontrolle 3: Tiefeneinstellung		4,0					

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.
(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.
Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)
— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 30: Schallkopfmodell: *TÖU/8-3* **Betriebsmodus: *PW-Doppler***

Index-Bezeichnung			M.I.	TIW			TIK	TIC
				Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert			(a)	—	1,3	—	2,6	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$	(MPa)	#					
	W_0	(mW)		—	71,64		52,65	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(mW)				—		
	z_1	(cm)				—		
	z_{bp}	(cm)				—		
	z_{sp}	(cm)	#				1,1	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(cm)					0,348	
	f_c	(MHz)	#	—	3,81	—	3,84	#
	Dim von A_{aprt}	X (cm)		—	0,9	—	0,435	#
		Y (cm)		—	0,9	—	0,9	#
Zusätzliche Informationen	PD	(µs)	#					
	PRF	(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(cm)					0,348	
	Fokuslänge	FL_x (cm)		—	11,78	—		#
		FL_y (cm)		—	4,75	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Untersuchungstyp				Herz		Herz	
	Kontrolle 2: Probengröße				1 mm		2 mm	
	Kontrolle 3: PRF				≥ 1563		≥1563	
	Kontrolle 4: Position Probengröße				Zone 7 (unten)		Zone 1	

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Tabelle 31: Schallkopfmodell: *TÖU/8-3* **Betriebsmodus: *Color***

Index-Bezeichnung				M.I.	TIW			TIK	TIC
					Scan	Non-scan		Non-scan	
						$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Globaler maximaler Indexwert				1,0	1,3	—	—	—	(b)
Assoziierter Schall-parameter	$p_{r.3}$		(MPa)	#					
	W_0		(mW)		73,05	—		—	#
	min von $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$		(mW)				—		
	z_1		(cm)				—		
	z_{bp}		(cm)				—		
	z_{sp}		(cm)	#				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$		(cm)					—	
	f_c		(MHz)	#	3,83	—	—	—	#
	Dim von A_{aprt}	X	(cm)		0,9	—	—	—	#
		Y	(cm)		0,9	—	—	—	#
Zusätzliche Informationen	PD		(µs)	#					
	PRF		(Hz)	#					
	$p_r@PII_{max}$		(MPa)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$		(cm)					—	
	Fokuslänge	FL_x	(cm)		8,83	—	—		#
		FL_y	(cm)		4,75	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$		(W/cm^2)	#					
Betriebs-Kontrollbedingungen	Kontrolle 1: Betriebsart				Color				
	Kontrolle 2: Untersuchungstyp				Herz				
	Kontrolle 3: Optimierung/Tiefe/PRF				Beliebig ≥ 16 Beliebig				
	Kontrolle 4: Position/Größe des Color-Bereichs				Beliebig				

(a) Dieser Index ist für diesen Betriebsmodus nicht erforderlich; der Wert ist <1.

(b) Dieser Schallkopf ist nicht für den transkranialen Einsatz bzw. den Einsatz am Schädel von Neugeborenen vorgesehen.

\# Für diese Betriebsbedingung liegen keine Daten vor, da aus dem angegebenen Grund kein globaler Maximalindexwert vorliegt. (Siehe Zeile Globaler maximaler Indexwert.)

— Für diesen Schallkopf/Betriebsmodus nicht zutreffend.

Genauigkeit und Ungewissheit von Schallmessungen

Alle Tabelleneinträge wurden unter den gleichen Betriebsbedingungen ermittelt, die auch dem maximalen Indexwert in der ersten Tabellenspalte zu Grunde liegen. Die Genauigkeit und Ungewissheit der Messung von Leistung, Druck, Intensität und anderen Größen, die zur Ableitung der Werte in der Schall-Ausgangsleistungstabelle verwendet werden, sind in der nachstehenden Tabelle angegeben. Gemäß Abschnitt 6.4 des „Output Display Standard“ (Norm für die Ausgangsleistungsanzeige) erfolgt die Ermittlung der folgenden Werte zur Genauigkeit und Ungewissheit von Messungen anhand von wiederholten Messungen und Angabe der Standardabweichung als Prozentsatz.

Tabelle 32: Genauigkeit und Ungewissheit von Schallmessungen

Menge	Genauigkeit (Standardabweichung in %)	Ungewissheit (95 % Vertrauensbereich)
Pr	1,9 %	±11,2 %
$Pr_{.3}$	1,9 %	±12,2 %
Wo	3,4 %	±10 %
fc	0,1 %	±4,7 %
PII	3,2 %	+12,5 bis -16,8 %
$PII_{.3}$	3,2 %	+13,47 bis -17,5 %

Symbole auf den Etiketten

Die folgenden Symbole befinden sich auf den Produkten, der Verpackung und den Behältern.

Tabelle 33: Symbole auf den Etiketten

Symbol	Definition
	Wechselstrom
	Angebracht auf Geräten der Klasse 1; zur Ausweisung der Übereinstimmungserklärung des Herstellers in Bezug auf Anhang VII von 93/42/EWG.
	Angebracht auf Geräten der Klasse 1, die Prüfung durch einen Notified Body für die Sterilisierung von Messfunktionen erfordern; oder auf Geräten der Klasse IIa, IIb oder III, die Prüfung oder Audit durch den Notified Body für zutreffende Anhänge von 93/42/EWG erfordern.
	Achtung, siehe Benutzerhandbuch

Tabelle 33: Symbole auf den Etiketten (Fortsetzung)

Symbol	Definition
LOT	Art der Kontrollnummer, wie z. B. Chargen-Nr., Datumscode oder Los-Nr.
	Biologisches Risiko
	Canadian Standards Association
REF	Katalognummer
	Separat von anderen Haushaltsabfällen entsorgen (siehe Richtlinie 93/86/EEC der Europäischen Kommission). Die Kommunalvorschriften in Bezug auf Entsorgung einsehen.
	Wellpappe dem Recycling zuführen.
	Gefährliche Spannung
	Herstellungsdatum
	Gleichstrom
	Vor Feuchtigkeit schützen
	Nicht mehr als 2 übereinander stapeln.
	Nicht mehr als 5 übereinander stapeln.
	Nicht mehr als 10 übereinander stapeln.

Tabelle 33: Symbole auf den Etiketten (Fortsetzung)

Symbol	Definition
	Gegen Elektrostatik empfindliche Geräte
	Desinfektionsanweisungen des Herstellers befolgen
	Zerbrechlich
	Heiß
	Nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen
	Nicht ionisierende Strahlung
	Papier dem Recycling zuführen
SN	Seriennummernartige Kontrollnummer
	Lagerungstemperaturbedingungen
IPX7	Eintauchbar. Gegen die Auswirkungen eines vorübergehenden Eintauchens geschützt.
Mobiles Docking-System Eingang: 100–240 V ~ 50–60 Hz 4–2 A	
	Vorsichtig mit dem Schallkopf umgehen
	Anweisungen des Herstellers zur Desinfektionsdauer befolgen

Tabelle 33: Symbole auf den Etiketten (Fortsetzung)

Symbol	Definition
	Schallkopf desinfizieren
	Typ BF, am Patienten angewandtes Teil (B = body [Körper], F = floating applied part [gleitendes angewandtes Teil])
	Etikett der Underwriters Laboratories
WARNHINWEIS: Schließen Sie nur von SonoSite empfohlenes Zubehör und Peripheriegeräte an Netzsteckdosen an.	

Kapitel 10: Glossar

Dieses Glossar enthält eine alphanumerische Auflistung von Begriffen.

Das American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM) hat die Unterlage *„Recommended Ultrasound Terminology, Second Edition,* 1997" (Empfohlene Ultraschallterminologie, zweite Ausgabe, 1997) herausgegeben. Bei allen nicht in diesem Glossar enthaltenen Ultraschallbegriffen kann diese Unterlage eingesehen werden.

Begriffe

2D (zweidimensionales) Bild	Möglichkeit, Echos in zwei Dimensionen auf einem Videobildschirm anzuzeigen. Die Videopixel sind auf der Grundlage der Amplitude des Echosignals einer bestimmten Helligkeitsstufe zugeordnet. Siehe auch CPD-Bild und Farb-Doppler- (Color-) Bild.
ALARA (Untersuchungen auf ein vernünftiges Maß beschränken)	Das Leitprinzip der Ultraschallanwendung, das besagt, dass die Ultraschallenergie-Exposition des Patienten auf ein vernünftiges Maß beschränkt werden soll, solange sich dabei diagnostisch aussagekräftige Ergebnisse erzielen lassen.
Farb-/Amplituden-Doppler- (CPD-) Bild	Zur Visualisierung des Vorhandenseins von nachweisbarem Blutfluss wird ein Doppler-Bildgebungsmodus verwendet. Siehe auch 2D-Bild und Color-Bild.
Farb-Doppler- (Color-) Bild	Ein Doppler-Bildgebungsmodus wird zur Visualisierung des Vorhandenseins, der Geschwindigkeit und der Richtung des Blutflusses für eine große Auswahl von Strömungszuständen verwendet. Siehe auch 2D-Bild und CPD-Bild.
Gepulster (PW-) Doppler-Modus	Eine Doppler-Aufzeichnung der Blutfluss-Geschwindigkeiten in einem bestimmten Bereich entlang des Ultraschallstrahls.
Hautoberfläche	Eine Tiefe im Bild, die der Gewebe/Schallkopf-Übergangsstelle entspricht.
in situ	In der natürlichen oder ursprünglichen Lage.
Kontinuierlicher (CW-) Doppler-Modus	Eine Doppler-Aufzeichnung der Blutfluss-Geschwindigkeiten entlang des Ultraschallstrahls.
Mechanischer Index (MI)	Eine Angabe der Wahrscheinlichkeit des Auftretens mechanischer Bioeffekte: je höher der MI, desto größer die Wahrscheinlichkeit der mechanischen Bioeffekte. Eine ausführlichere Beschreibung des MI ist Kapitel 9, „Sicherheit", zu entnehmen.

MI/TI	Siehe „Mechanischer Index“ und „Thermischer Index“.
M-Mode	Bewegungsmodus, der die Phasenbewegungen des Herzens darstellt. Ein einzelner Ultraschallstrahl wird ausgesendet und reflektiert Signale, die als Punkte mit unterschiedlicher Intensität angezeigt werden. Auf diese Weise entsteht eine Linie auf dem Bildschirm.
NTSC	National Television Standards Committee. Eine Videoformateinstellung. Siehe auch PAL.
PAL	Phase Alternating Line (phasenweiser Zeilenwechsel). Eine Videoformateinstellung. Siehe auch NTSC.
Schallkopf	Ein Gerät, das eine Energieform in eine andere umwandelt. Ultraschall-Schallköpfe enthalten Piezoelemente, die bei elektrischer Stimulierung Schallenergie emittieren. Wenn die Schallenergie in den Körper übertragen wird, verbreitet sie sich, bis sie auf eine anatomische Grenzfläche oder eine Änderung in den Gewebeeigenschaften trifft. An dieser Grenzfläche bildet sich ein Echo, das zum Schallkopf zurückkehrt. Dort wird die Schallenergie in elektrische Energie umgewandelt, verarbeitet und als anatomische Bildinformation dargestellt.
Schallkopf mit gekrümmter Anordnung („curved array“)	Er wird durch den Buchstaben C (Abk. für curved = gekrümmt) und eine Zahl (60) identifiziert. Die Zahl entspricht dem in Millimeter ausgedrückten Radius der Anordnungskrümmung. Die Schallkopfelemente sind für die Steuerung der Merkmale und Richtung des Schallstrahls elektrisch konfiguriert. Beispielsweise C15, C60e.
Schallkopf mit linearer Anordnung („linear array“)	Er wird durch den Buchstaben L (linear) und eine Zahl (38) identifiziert. Die Zahl entspricht der in Millimeter ausgedrückten Breite des Feldes. Die Schallkopfelemente sind für die Steuerung der Merkmale und Richtung des Schallstrahls elektrisch konfiguriert. Beispielsweise L38.
Schallkopf mit phasengesteuerter Anordnung („phased array“)	Ein in erster Linie auf kardiologische Abtastverfahren ausgelegter Schallkopf. Durch elektronische Steuerung von Richtung und Fokus des Schallstrahls wird ein Sektorbild aufgebaut.
Thermischer Index (TI)	Das Verhältnis einer akustischen Gesamtleistung zu der akustischen Leistung, die erforderlich ist, um die Gewebetemperatur unter festgelegten Bedingungen um 1 °C anzuheben. Eine ausführlichere Beschreibung des TI ist Kapitel 9, „Sicherheit“, zu entnehmen.
TIC (thermischer Index für Kranialknochen)	Ein thermischer Index für Anwendungen, in denen der Ultraschallstrahl gleich nach Eintritt in den Körper durch Knochengewebe dringt.

Tiefeneinstellung	Menüelement zur Einstellung der angezeigten Tiefe. Bei der Berechnung der Echoposition im Bild wird von einer konstanten Schallgeschwindigkeit von 1538,5 Metern/Sekunde ausgegangen.
TIK (thermischer Index für Knochen)	Ein thermischer Index für Anwendungen, in denen der Ultraschallstrahl durch Weichteile dringt und eine Kernregion sich in unmittelbarer Nähe von Knochen befindet.
Tissue Harmonic Imaging	Sendet mit einer Frequenz und empfängt eine höhere harmonische Frequenz, um Rauschen und Störflecke zu reduzieren und die Auflösung zu verbessern.
TIW (thermischer Index für Weichteile)	Ein thermischer Index für Weichteile.
Varianz	Zeigt eine Variation der Farb-Doppler-Flussbildgebung innerhalb einer vorliegenden Probe. Varianz wird in grün dargestellt und zum Nachweis von Turbulenz verwendet.

Abkürzungen

Nachfolgend sind in der Benutzeroberfläche verwendete Abkürzungen aufgelistet.

Tabelle 1: Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
+/×	„+“-Tasterzirkel/„×“-Tasterzirkel-Verhältnis
A	„A“ Wellen-Spitzengeschwindigkeit
A4Cd	Apikaler 4-Kammerblick, Diastole
A4Cs	Apikaler 4-Kammerblick, Systole
A2Cd	Apikaler 2-Kammerblick, Diastole
A2Cs	Apikaler 2-Kammerblick, Systole
A PG	„A“ Wellen-Spitzendruckgradient
abs	Absoluter Wert
ACC	Beschleunigungsindex
ACM	Mittlere Gehirnarterie
Ant F	Anterior fern
Ant N	Anterior nah

Tabelle 1: Abkürzungen (Fortsetzung)

Abkürzung	Beschreibung
Ao	Aorta
AoD	Aortenwurzeldurchmesser
AoVS	Aortenklappenscheitelpunkt
AU	Abdomenumfang
AV	Aortenklappe
AVA	Aortenklappen-Öffnungsfläche
BIP	Biparietaler Durchmesser
BZ	Beschleunigungs- (Verzögerungs-) Zeit
CCA	A. Carotis communis
CPD	Farb-/Amplituden-Doppler
CW	Kontinuierlicher Doppler
D	Durchmesser
DCCA	Distale A. Carotis communis
DECA	Distale A. Carotis externa
DICA	Distale A. Carotis interna
dP:dT	Delta Druck: Delta Zeit
E	„E“-Wellen-Spitzengeschwindigkeit
E:A	E:A-Verhältnis
ECA	A. Carotis externa
EF	Ejektionsfraktion
EF:NEIGUNG	E-F-Abfall
EKG	Elektrokardiogramm
E PG	„E“-Wellen-Spitzendruckgradient
EPSS	„E“-Punkt Septumseparation
ErGebTer	Errechneter Geburtstermin

Tabelle 1: Abkürzungen (Fortsetzung)

Abkürzung	Beschreibung
ET	Geschätzter Entbindungstermin
ET	Verstrichene Zeit
ET nach LMP	Geschätzter Entbindungstermin nach letzter Menstruationsperiode
ET nach MUA	Geschätzter Entbindungstermin auf Grund des mittleren Ultraschallalters
FRO	Okzipitaler Frontdurchmesser
FHR	Fetale Herzfrequenz
FL	Femurlänge
FWI	Fruchtwasserindex
GA	Gestationsalter
GEW	Geschätztes Fetalgewicht
GS	Gestationssack
HF	Herzfrequenz
HZV	Herzzeitvolumen
KU	Kopfumfang
ICA	A. Carotis interna
IVS	Interventrikuläres Septum
IVSd	Interventrikuläre Septumdiastole
IVSs	Interventrikuläre Septumsystole
IVS Frakt. Verdick.	Fraktionierte IVS-Verkürzung
LA	Linkes Atrium
LA/Ao	Linkes Atrium/Aorta-Verhältnis
Lat F	Lateral fern
Lat N	Lateral nah
LMP	Letzte Menstruationsperiode
LMPd	Errechnete letzte Periode

Tabelle 1: Abkürzungen (Fortsetzung)

Abkürzung	Beschreibung
LV-Vol	Linksventrikuläres Volumen
LV-Fläche	Linksventrikuläre Fläche
LVD	Linke Ventrikel-Abmessung
LVDd	Linke Ventrikel-Abmessung – Diastole
LVDs	Linke Ventrikel-Abmessung – Systole
LVD Frakt. Verkürz.	Fraktionierte LVD-Verkürzung
LVEDV	Linksventrikuläres Enddiastolevolumen
LVESV	Linksventrikuläres Endsystolevolumen
LVET	Linksventrikuläre Ejektionszeit
LVOT	Linksventrikuläre Ausflussbahn
LVOT-Bereich	Bereich Linksventrikuläre Ausflussbahn
LVOT D	Durchmesser Linksventrikuläre Ausflussbahn
LVHW	Linksventrikuläre Hinterwand
LVHWd	Linksventrikuläre Hinterwand Diastole
LVHW Frakt. Verdick.	Verdickungsfraktion der linksventrikulären Hinterwand
LVHWs	Linksventrikuläre Hinterwand-Systole
MCCA	Mittlere A. Carotis communis
MECA	Mittlere A. Carotis externa
MI	Mechanischer Index
MICA	Mittlere A. Carotis interna
MID	Media-Intimadicke
MUA	Mittleres Ultraschallalter
MV	Mitralklappe
MVA	Mitralklappen-Öffnungsfläche
NTSC	National Television Standards Committee

Tabelle 1: Abkürzungen (Fortsetzung)

Abkürzung	Beschreibung
PAL	Phase Alternating Line (phasenweiser Zeilenwechsel)
PCCA	Proximale A. Carotis communis
PECA	Proximale A. Carotis externa
PGr	Druckgradient
PGmax	Maximaler Druckgradient
PGmean	Mittlerer Druckgradient
PHT	Druckhalbwertszeit
PI	Pulsatilitätsindex
PICA	Proximale A. Carotis interna
Plaq 1 Plaq 2	Plaque
Post F	Posterior fern
Post N	Posterior nah
PV	Pulmonalisklappe
PW	Gepulster Doppler
RI	Resistiver Index
RVD	Rechte Ventrikelabmessung
RVDd	Rechte Ventrikelabmessung – Diastole
RVDs	Rechte Ventrikelabmessung – Systole
RVW	Rechte Ventrikelfreiwand
RVWd	Rechte Ventrikelfreiwand – Diastole
RVWs	Rechte Ventrikelfreiwand – Systole
S/D	Verhältnis Systole/Diastole
S/min	Schläge pro Minute
SSL	Scheitel-Steiß-Länge
SV	Schlagvolumen

Tabelle 1: Abkürzungen (Fortsetzung)

Abkürzung	Beschreibung
TAM	Zeitmittel
THAP	Anteroposteriorer Stammdurchmesser
THF	Fetaler Stammbereich
THI	Tissue Harmonic Imaging
THQ	Transversaler Stammdurchmesser
TI	Thermischer Index
TÖU	Transösophageales Echokardiogramm
TTRmax	Trikuspidalklappen-Rückströmung (Höchstgeschwindigkeit)
TV	Trikuspidalklappe
Umb A	Nabelarterie
VA	A. Vertebralis
Vmax	Spitzengeschwindigkeit
Vmean	Mittlere Geschwindigkeit
Vol	Volumen
VF	Volumenfluss
VTI	Geschwindigkeits-Zeit-Integral

Index

Symbole

+/x Messung 75

Nummerische Einträge

0-Linie 58
2D-Bildgebung 47, 245

A

Abdomen, Verwendungszwecke 213
Abkürzungen 247
Abkürzungen, Untersuchungstyp 44
Administrator-Anmeldung 21
ALARA-Prinzip 204, 245
Alle Bilder drucken 67
Alle wählen, Patientenliste 67
Alphanumerisch 12
Alter, Gestation 91
Anatomieschema *Siehe* Piktogramm
Anmeldung 21, 26
Aortenklappen-Öffnungsfläche (AVA) 112
Archiv, Patientenliste 67
Aufnahmefehler 174
Aufzeichnungsproblem 146
Ausgangsleistungsanzeige 207
Ausschluss, Patientenliste 67
Auswahl 13

B

Batterie
  einsetzen 8
  entfernen 8
  Lagerung und Versand 189
  reinigen 163
  Sicherheit 197
  Technische Daten 189, 190
Bedienelemente
  Alphanumerisch 12
  Auswahl 13
  direkt 205
  Drucken 13
  Ein-/Aus-Taste 12
  Empfänger 205
  Fixieren 14
  Formulare 14
  indirekt 205
  Kommentar 12
  menüabhängig 17
  Menüabhängige Bedienelemente 13
  Messen/Kalk 13
  Modi 14
  Netzstromanzeige 13
  Speichern 13
  THI 12
  Tiefe 13
  Touchpad 13
  Update 14
  Verstärkung 13
  Videoaufzeichnung 14
  Zoom 13
Benutzeranmeldung 22
Benutzerhandbuch, verwendete Konventionen 1
Benutzerkonto 24
Berechnungen
  Autoren 91
  GBH 88
  GBH-Doppler 96
  Gyn 85
  Herz 104
  MID 100
  Prozentreduktion 78
  Vaskulär 97
  Volumen 81
  Volumenfluss 82
Bericht, Patient 114
Beschleunigungsindex-Messung (ACC) 75
Betri.-Modi 31
Bild
  auf CompactFlash-Karte speichern 65
  Problem 145
  überprüfen 67
Bild drucken 13, 66
Bild speichern 13, 65
Bilder prüfen: 67
Bildgebung
  CW-Doppler 245
Bildgebungsmodus, Schallkopf 45
Bildschirmaufteilung
  Daten der Modi 15
  Kontextmenü 15

Menü „Berechnungen“ 15
Mess- und Berechnungsdaten 15
Orientierungsmarkierung 15
Patienteninformation 16
Pikto 15
Systemstatus 16
Text 15
Tiefenmarkierung 16
Bildspeicherung, technische Daten 188
Biologische Sicherheit 198
Biopsie 49
B-Mode *Siehe* 2D-Bildgebung

C

Cine-Puffer 50
Clip-Aufnahme 60
Clip-Aufnahmeverzögerung 61
CompactFlash
einsetzen 8
entfernen 9
CW-Doppler-Bildgebung
Definition 245

D

Daten der Modi 15
Datum 30
Delta Druck:Delta Zeit (dP:dT) 111
Desinfektion
Batterie 163
Schallköpfe 159
Schallkopfkabel 161
System 157
Desinfektionsmittel
Kompatibilitätstabelle 164–168
Sicherheit 157
DICOM
Anschluss an LAN 117
Anschlüsse 29
Arbeitsliste sortieren 143
Arbeitslisten-Server wählen 136
Arbeitslisten-Server-Status prüfen 136
Arbeitslisten-Update 142
Archiver wählen 136
Archiver-Status prüfen 136
Bild archivieren 139
Bild drucken 139
Bild manuell archivieren 140
Bildübertragung prüfen 139
Drucker wählen 136
Druckerstatus prüfen 136
Geräteplatz wählen 136
Norm 191
Patientendaten 140
Patientensuche 142
Sicherung 117
Systemeinrichtung 117
DICOM-Konfiguration
Arbeitslistenserver 128
Archiver 121
Drucker 124
Einführung 118
Geräteplatz 118
importieren und exportieren 132
Netzwerkprotokoll 133
Verfahren 131
Distanzmessung
2D 70
M-Mode 72
Doppler-Amplituden-Modus *Siehe* CPD-Bildgebung.
Drucker
Problem 146
Druckereinrichtung 28
Druckgrenzwerte 189
Druckhalbwertszeit (PHT) 111
Dualbilder 48
Duplexbilder 39
DVD-Einrichtung 28

E

E, A und Vmax 110
Ein-/Aus-Taste 12
EKG
einschalten 49
EKG-Überwachung 60
Elektrisch
Sicherheit 194
Technische Daten 190
elektromagnetische Verträglichkeit 199
Elektromechanische Sicherheitsnormen 190
EMV-Klassifizierungsnormen 191
Energie-Modus *Siehe* CPD-Bildgebung
Ereignisprotokoll 25
Ergonomische Sicherheit 5
Ethernet 29
Etiketten, Symbole 240
Exportieren eines Benutzerkontos 24

F

Farb-/Amplituden-Doppler-Bildgebung *Siehe* Farb-Doppler-Bildgebung.
Farbdoppler-Bildgebung 53
Fehler
  algorithmische 174
  Aufnahme 174
  Messung 174
Fehlermeldung 196
Fehlersuche 145
Fetalalter, falsche Berechnung 146
Fetale Herzfrequenz (FHR) 73
Fixieren
  Beschreibung 14
  ein-/ausschalten 50
Flächen-/Umfangsmessung 71
Fluss-Sensitivität 54
Fokuszonen, optimieren 48
Follikelmessung 87
Formulare 14
F-Tasten 31, 63

G

GBH
  Berechnungen 88, 94
  Doppler-Berechnungen 96
  Tabelleneinrichtung 37
Geburtshilfe, Verwendungszwecke 214
Gel 47
Genauigkeit von Schallmessungen 240
Genauigkeit, Schallmessung 240
Gepulster Doppler
  Probenlinie 56
  Spektralkurve 58
Gerätesicherheit 196
Geschätzter Entbindungstermin (ET) 179
Geschätztes Fetalgewicht (GEW) 179
Geschwindigkeitsmessung 75
Geschwindigkeits-Zeit-Integral (VTI) 110
Gewebemodelle 212
Gynäkologie, Verwendungszwecke 213
Gynäkologische Berechnungen 86

H

Hautoberfläche, Definition 245
Helligkeit 49
Helligkeits-Modus *Siehe* 2D-Bildgebung
Herz, Verwendungszwecke 213
Herzfrequenz (HF) 73, 113
Herzzeitvolumen (HZV) 113
Hinzufügen eines neuen Benutzers 23

I

Importieren eines Benutzerkontos 24
Infertilität, Verwendungszwecke 213
In-situ-Definition 245
Intensität
  herabgesetzt 211
  in situ 211
  Wasserwert 211
Interventionell, Verwendungszwecke 213
Intraoperativ, Verwendungszwecke 213

K

Kabel
  Reinigung und Desinfektion, Schallkopfkabel 161
  Technische Daten 188
Kardiologische Berechnungen
  2D- und M-Mode 105
  AVA 112
  Doppler 108
  dP:dT 111
  E, A und Vmax 110
  HF 113
  HZV 113
  LV-Volumen (nach Simpson) 107
  PHT 111
  SV 113
  VTI 110
Kardiologisches Referenzmaterial 174
Kinder, Verwendungszwecke 214
Kommentar
  Beschreibung 12
  Bildkommentare 62
Kontextmenü 15, 16
Kontinuierlicher Doppler
  Probenlinie 56
  Spektralkurve 58

L

Lagerbedingungen, Geräte 189
Lautstärke
  Doppler-Lautstärke anpassen 58
LCD-Bildschirm
  Ausgang 207

reinigen 158
Technische Daten 187
Leitfäden, sachverwandt 208
Live Trace 39, 59
Lizenz-Nummer 154, 155
Luftfeuchtigkeitsgrenzwerte 189

M

Manuelle Kurve 77
Mechanischer Index (MI) 207, 245
Media-Intima-Dicke- (MID) Berechnungen 100
Menü „Berechnungen“ 15
Menüabhängige Bedienelemente 13, 17
Mess- und Berechnungsdaten 15
Messen/Kalk 13
Messung
Distanz 70, 72
Fläche/Umfang 71
Follikel 87
Herzfrequenz 73
löschen 71
Terminologie, Veröffentlichungen 174
Vaskulär 97
zweite Distanzmessung 70
Messung, Genauigkeit
2D-Messungen 171
Darstellungsgröße 171
Tasterzirkel, Platzierung 171
Messungen und Berechnungen
Herz, Doppler-Berechnungen 108
Messvolumen 57
M-Mode
Kurve 52
Probenlinie 51
Modi 14

N

Netzstromanzeige 13
Neuer Patient 42
Normen
auf dem Luftweg transportierte Geräte 191
DICOM 191
elektromechanische 190
EMV-Klassifizierung 191
Normen für auf dem Luftweg transportierte Geräte 191
NTSC
Definition 246

O

Oberflächliche Strukturen, Verwendungszwecke 214
Optimieren 48
Orientierungsmarkierung 15

P

PAL
Definition 246
Passwort 22, 24, 26
Patientenbericht 114
Patientenbilder
einschalten 68
löschen 68
nächstes oder vorheriges Bild 68
Patientenliste 68
Patientendaten
DICOM 140
Patienteninformation 16
Patientenliste
Alle Bilder drucken 67
Archiv 67
Bilder prüfen: 67
einschalten 67
löschen 67
PC-Einrichtung 28
Peripheriegeräte 189
Pfeil 62
Piktogramm 15, 63
PRF-Einstellung 58
Probefrist 147
Probenlinie
M-Mode 51
PW-Doppler 56
Prostata, Verwendungszwecke 214
Prozent-Reduktionsberechnungen 78

R

Referenzmaterial
allgemein 184
kardiologisch 174
Referenzmaterial zur Geburtshilfe 179
Reinigung
Batterie 163
LCD-Bildschirm 158
Schallköpfe 159
Schallkopfkabel 161
System 157
Resistiver Index (RI), Messung 75

S

Schall-Ausgangsleistung
  Messung 210
  Tabellen 215, 216–239
Schallkopf
  anschließen 11
  Bildgebungsmodi 45
  Definition 246
  desinfizieren 159
  entfernen 11
  gekrümmte Anordnung (curved array) 246
  Kabel, Reinigung und Desinfektion 161
  Lagerung und Versand 189
  lineare Anordnung (linear array) 246
  Probleme 146
  Reinigung und Desinfektion 159
  Schutzhülle 47
  Software aktualisieren 147
  sterilisierbar 161
  Technische Daten 187, 189
  Untersuchungstyp 45, 78, 80, 82, 85, 89, 97, 100, 104
Schallkopfsoftware aktualisieren 147
Schlagvolumen (SV) 113
Schwenken 50
Serielle Schnittstelle 28
Sicherheit
  Batterie 197
  biologisch 198
  Desinfektionsmittel 157
  Elektrisch 194
  elektromagnetische Verträglichkeit 199
  ergonomisch 5
  Geräte 196
Sicherheitseinrichtung 21
SiteLink-Anschlüsse 29
Skala 58
Software
  aktualisieren 148
  DICOM 117
  Lizenz 147
Sonde *Siehe* Schallkopf
Sonderzeichen 19
Spektralkurve 58
Standardeinstellungen, zurücksetzen auf 40
Sterilisierbare Schallköpfe 161
Strahllenkung
  CPD, DCPD 54
  Doppler 57
Symbole 19
Symbole, Etikettierung 240
System
  aktivieren 10
  ein-/ausschalten 10
  Reinigung und Desinfektion 157
  Software 4
  Software aktualisieren 147
  Technische Daten 189
Systemabmessungen 187
Systemeinrichtung
  Aus-Modus 27
  Beschreibung 20
  Betri.-Modi 31
  Daten der Modi 32
  Datum 30
  DICOM 117
  Doppler-Skala 39
  Drucker 28
  Duplexbilder 39
  F-Tasten 31
  GBH-Tabellen exportieren 34
  GBH-Tabellen importieren 35
  Gestationsalter 34
  Individuelle GBH-Messung 36
  Live Trace 39
  Patienteninformation 32
  Ruhemodus 27
  Serielle Schnittstelle 28
  Sicherheit 21
  Speichern-Taste 39
  System-Information 40
  Systemstatus 32
  Tastendruck 27
  Thermischer Index 39
  Tonalarm 27
  Übertragungsmodus 29
  Uhrzeit 30
  Videoformat 28
  Wachstumsanalyse 34
Systemsoftware aktualisieren 147
Systemstatus 16

T

Tastkopf *Siehe* Schallkopf
Technische Daten 187
Temperaturgrenzwerte 189
Text
  Beschreibung 15
  Eingabeprobleme 146

eingeben 62
Texteingabe 62
Thermischer Index (TI) 207, 246
THI
Beschreibung 12
ein-/ausschalten 49
Tiefe
Beschreibung 13
einstellen 49
Tiefeneinstellung
Definition 247
Tiefenmarkierung 16
Touchpad 13, 16

U

Uhrzeit 30
Ultraschallbegriffe 245
Umkehrung
CPD 54
Doppler 58
Unterstützung, Kunden 2
Untersuchung beenden 43
Untersuchungstyp
Abkürzungen 44
Schallkopf 45
Update 14

V

Varianz 54
Vaskulär
Berechnungen 97
Verwendungszwecke 215
Versand, technische Daten 189
Verstärkung
Beschreibung 13
einstellen 49
Verstrichene Zeit (ET), Messung 75
Verwendungszwecke 213–215
Videoaufzeichnung 14
Videorekorder
Problem 146
Videorekorder-Einrichtung 28
Volumen
Berechnung 80, 81
Volumenfluss 82
Vorsichtshinweise, Definition 193

W

Wahlbereich-Fenster 54
Wandfilter 54, 59
Warnhinweise, Definition 193
Wartung 156
Winkelanpassung 57

Z

Zoom
Beschreibung 13
ein-/ausschalten 50
Schwenken 50
Zubehörliste 188
Zwecke, Verwendungs- 213–215

P05286-01